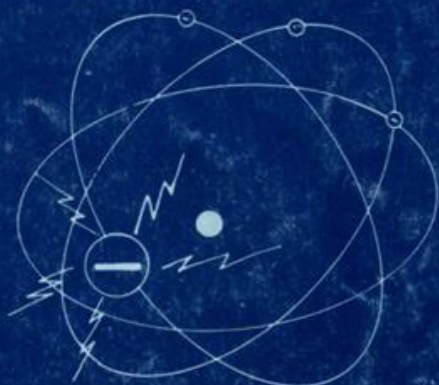




FORMACION ABIERTA Y A DISTANCIA

INSTALACIONES ELECTRICAS



CITOFONOS Y TELEFONOS:
SU FUNCIONAMIENTO
E INSTALACION

BLOQUE II

4
MODULO

55
UNIDAD



INSTALACIONES ELECTRICAS DOMICILIARIAS

CITOFONOS Y TELEFONOS: SU FUNCIONAMIENTO E INSTALACIÓN

Especialidad: INSTALACIONES ELECTRICAS DOMICILIARIAS

Módulo 4: CIRCUITOS AUXILIARES

Unidad No. 55: CITOFONOS Y TELEFONOS: SU FUNCIONAMIENTO
E INSTALACION

GRUPO DE TRABAJO

Coordinación General del Proyecto:	Cecilia Molina Amaya – Dirección General – División FAD
Contenido Técnico:	Jorge E. Vicini R.
Asesoría y Diseño Pedagógico:	Darío Restrepo – Dirección General – División FAD
Adecuación Pedagógica y Corrección de Estilo:	Clemencia Losada P. – Dirección General – División FAD
Ilustración:	Mario Pineda B. – División FAD
Diagramación:	Dora Sánchez H. Grupo de apoyo FAD

**Derechos reservados a favor del Servicio Nacional de Aprendizaje
SENA**

Cúcuta, 1986

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	7
AUTOPRUEBA DE AVANCE	8
1. EL TELEFONO AUTOMÁTICO	10
A. Elementos de una instalación telefónica	11
B. Componentes principales de un aparato telefónico	13
C. Circuitos simples telefónicos	17
AUTOCONTROL No. 1	24
2. TECNOLOGÍA DEL TELEFONO DOMESTICO O CITOFONO	26
A. Generalidades	27
B. Características de la Energía Eléctrica en un sistema de Teléfono doméstico o citófono.	29
C. Circuitos de telefonía doméstica	30
D. Características del funcionamiento del citófono o teléfono doméstico.	31
AUTOCONTROL No. 2	32
3. NORMAS SOBRE CABLES Y DIBUJO PARA INSTALACIONES TELEFÓNICAS	34
A. Cables	34
B Dibujo	44
AUTOCONTROL No. 3	45
4. NORMAS SOBRE INSTALACIONES TELEFÓNICAS	46
A. A la vista	46
B. Tipo incrustado	54

AUTOCONTROL No. 4	64
5. PROCESO DE INSTALACION DE TELEFONOS	66
AUTOEVALUACION FINAL	69
RESPUESTAS	70
VOCABULARIO	75
BIBLIOGRAFIA	77
TRABAJO ESCRITO	79

INTRODUCCION

Apreciado Alumno.

El teléfono y el Citófono constituyen hoy en día medios de comunicación importantes e indispensables en toda residencia, oficina y establecimiento en general.

El Citófono o Teléfono doméstico sirve para intercomunicar y anunciar a la persona que llega a una casa, edificio u oficina, con la persona que está adentro.

El teléfono automático, permite obtener comunicación persona a persona, a nivel local, nacional e internacional.

La tecnología y el funcionamiento tanto del teléfono automático .como del citófono es muy similar. La presente unidad lo capacitará para realizar instalaciones de teléfonos y citófonos, pero no para inspeccionar, revisar y mantener el teléfono automático, puesto que en Colombia, TELECOM es la entidad encargada de realizar estas funciones a nivel nacional. A nivel departamental están las empresas departamentales y a nivel municipal están las empresas municipales de teléfonos.

El gobierno colombiano ha establecido las NORMAS mínimas que debe seguir todo instalador del servicio auxiliar del teléfono; por tal razón, usted debe conocer dichas normas para que pueda realizar de manera segura una instalación telefónica residencial a la vista o incrustada.

Si estudia con dedicación esta cartilla, se capacitará para instalar teléfonos en residencias.

Siga al pie de la letra las normas mínimas exigidas por TELECOM y realizará siempre instalaciones telefónicas correctas.

Antes de comenzar su estudio lo invitamos a hacer un rápido repaso de la cartilla No. 52:
Principios de Comunicación: ondas y sonido.

¡Adelante y muchos éxitos!

OBJETIVOS

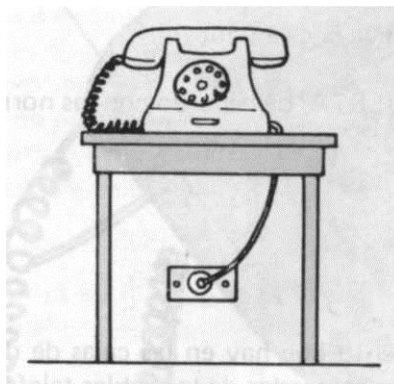
El estudio diligente de esta unidad le permitirá alcanzar los siguientes objetivos:

- Conocer y explicar la tecnología del teléfono y el citófono y describir su proceso de instalación.
- Identificar los cables telefónicos tanto para el interior como para el exterior de una residencia y los códigos de colores para los cables telefónicos trenzados.
- Explicar las normas de dibujo que se deben observar para realizar instalaciones telefónicas.
- Describir las normas TELECOM que rigen las instalaciones de teléfonos a la vista e incrustadas.
- Elaborar proyectos de instalaciones telefónicas a la vista e incrustadas, e instalar teléfonos siguiendo las normas TELECOM.

AUTOPRUEBA DE AVANCE

Si usted tiene conocimientos sobre los principios básicos de la tecnología del teléfono y el citófono, las normas TELECOM sobre instalaciones telefónicas a la vista o incrustadas y el proceso de instalación de un teléfono, lo invitamos a contestar la siguiente prueba con el fin de que evalúe sus conocimientos y al mismo tiempo, sepa qué temas debe estudiar con mayor empeño.

1. En el siguiente dibujo, identifique las partes principales del teléfono.



2. En relación con el cacho telefónico, complete las siguientes frases:

- Interiormente, en el extremo por el cual se habla está
- Internamente en el extremo por el cual se oye está

3. Cuántos alambres hay por dentro del forro del cable entorchado, qué elementos conectan los alambres al cacho telefónico y qué colores deben tener?

4. TELECOM recomienda para las instalaciones telefónicas unos cables llamados pares telefónicos, cuyos calibres son:

- Para la parte exterior de la casa
- Para la parte interior de la casa

5. Indique tres colores básicos y tres complementarios de los alambres trenzados, que se rigen por un código nacional de colores.

6. Complete las respuestas
A la Caja Bipolar llegan

- Un par telefónico de calibre
- Un par telefónico de calibre
- Los pares se conectan con unos alambres llamados:
- Los puentes los conecta
- La Empresa telefónica utiliza la caja para

7. Cuándo se utiliza la CONDULETA, de acuerdo con las normas TELECOM, para la instalación del teléfono?

8. Diga cómo se llama el elemento que hay en las cajas de distribución y que sirve para conectar los diferentes alambres trenzados de los cables telefónicos.

Compare sus respuestas con las que aparecen en la página 75.

1. EL TELEFONO AUTOMÁTICO

El teléfono es un medio de comunicación cuyo propósito es el de transmitir la palabra hablada de una persona a otra.



Fig. 1

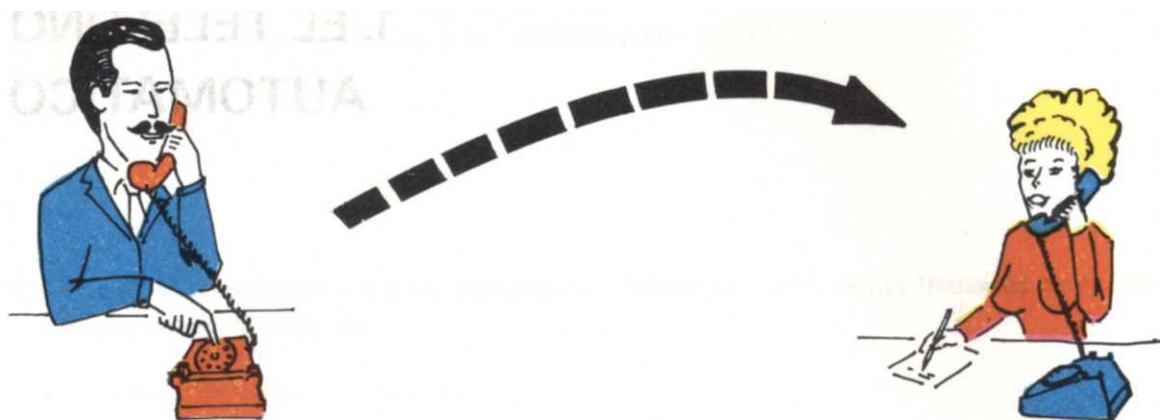


Fig. 2

Realmente consiste en un conjunto de aparatos e hilos conductores, con los cuales, se transmite a distancia la palabra y toda clase de sonidos, por acción de la electricidad. La figura 2 muestra dos personas en comunicación hablada por el sistema de telefonía automática.

A. ELEMENTOS DE UNA INSTALACIÓN TELEFÓNICA

La figura 3 muestra en forma esquemática la instalación de un teléfono en una residencia.

Note que de la **Central Telefónica** llega un cable a una caja llamada **Caja de Dispersión**, que se encuentra suspendida de un poste telefónico; de la caja de dispersión salen cables que alimentan la residencia de nuestro ejemplo y otras vecinas, dichos cables **de alimentación** se llaman **acometidas**. La acometida está sujeta al poste con un cable tensor y baja para entrar a la casa por una **conduleta** situada a por lo menos 3,5 metros sobre el andén de la calle. La conduleta está conectada a tubería conduit por donde sigue bajando el cable hasta una **caja de paso**.

De allí, también por tubería conduit, el cable continúa su recorrido hasta llegar finalmente a **la toma telefónica**, donde es conectado el teléfono mediante un enchufe telefónico de patas redondas.

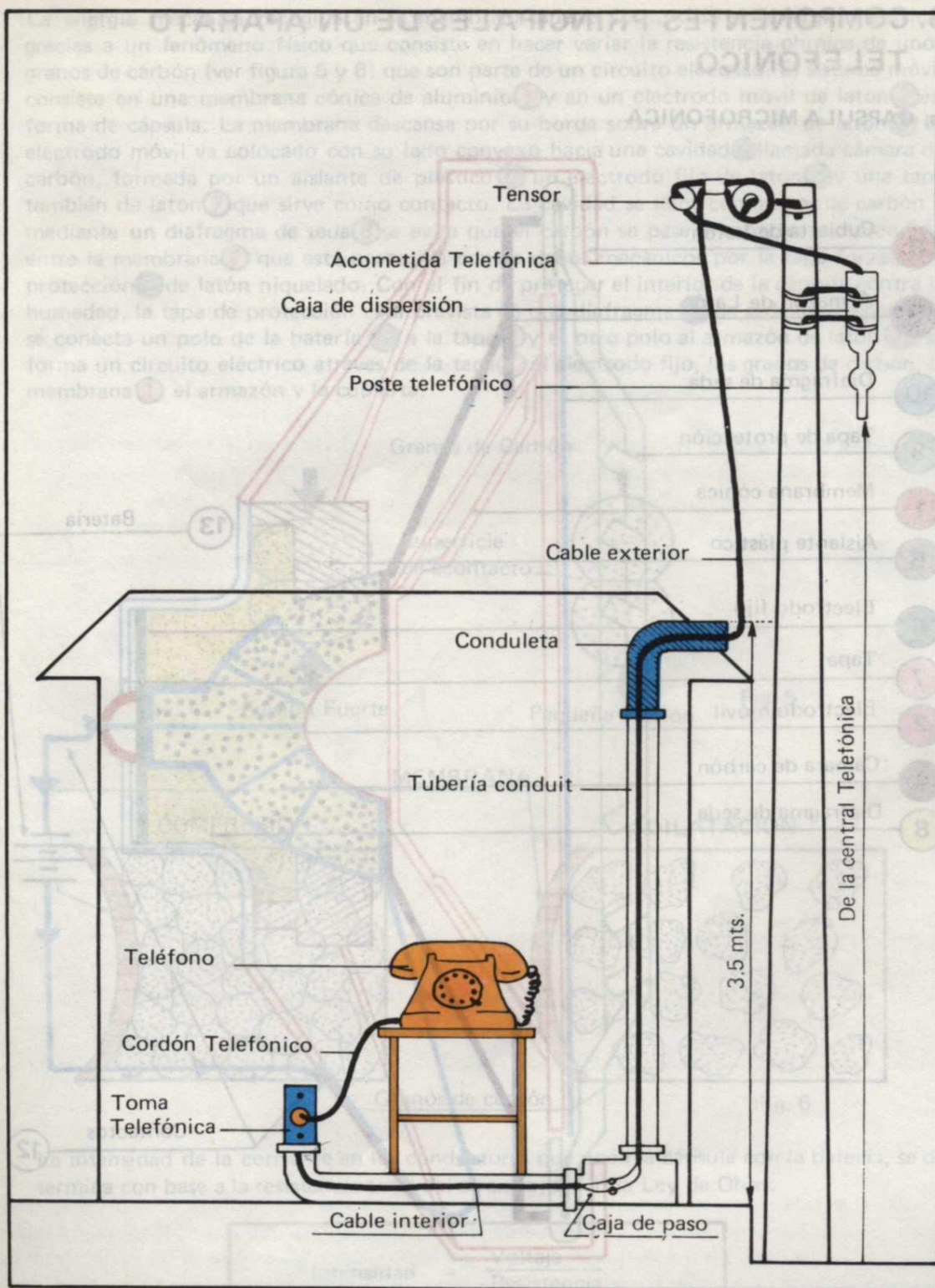


Fig. 3

B. COMPONENTES PRINCIPALES DE UN APARATO TELEFÓNICO

a. CAPSULA MICROFÓNICA

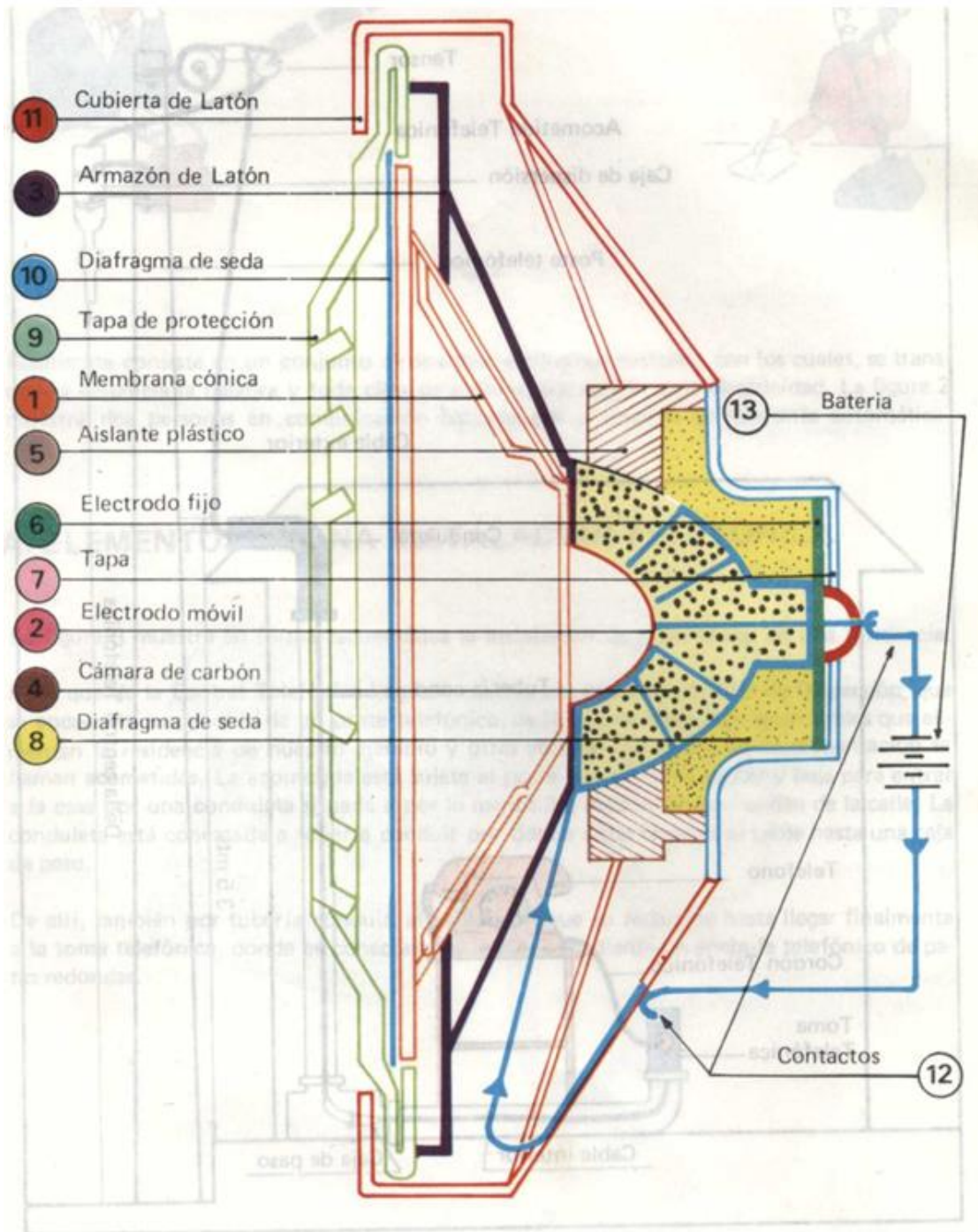
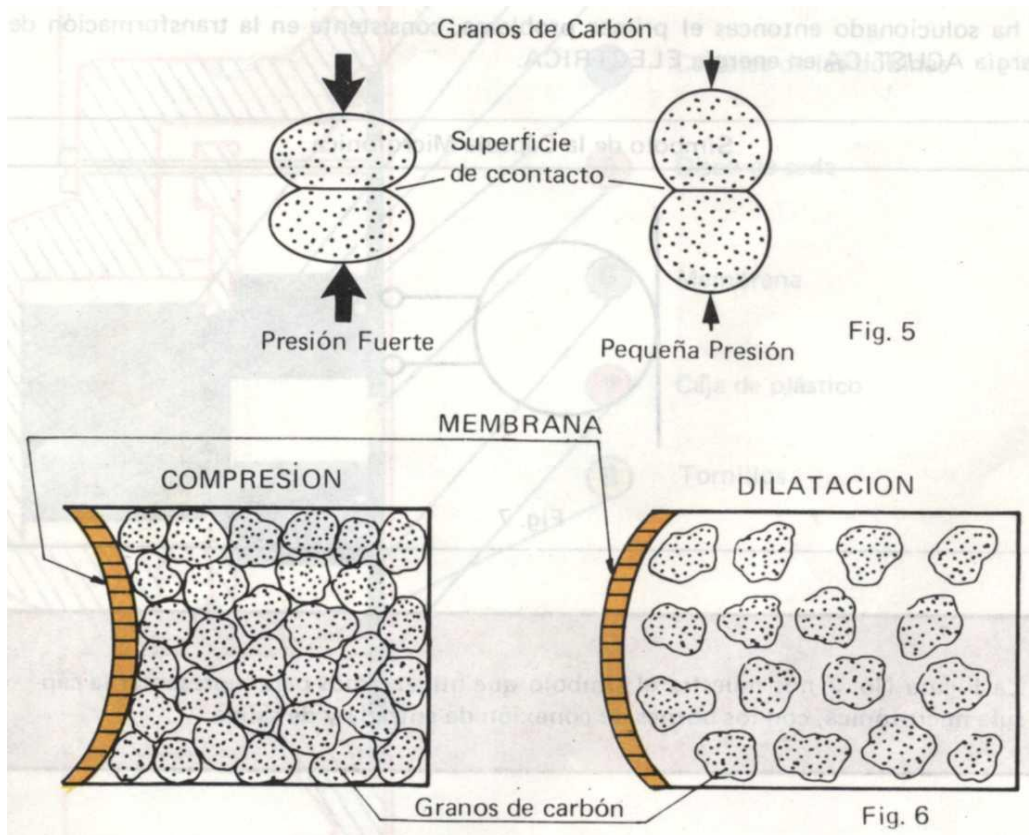


Fig. 4

La energía mecánica recogida en la membrana puede convertirse en energía eléctrica, gracias a un fenómeno físico que consiste en hacer variar la resistencia óhmica de unos granos de carbón (ver figura 5 y 6) que son parte de un circuito eléctrico. El sistema móvil consiste en una membrana cónica de aluminio ① y en un electrodo móvil de latón ② en forma de cápsula. La membrana descansa por su borde sobre un armazón de latón ③. El electrodo móvil va colocado con su lado convexo hacia una cavidad ④ llamada cámara de carbón, formada por un aislante de plástico ⑤, un electrodo fijo de latón ⑥ y una tapa también de latón ⑦ que sirve como contacto. La cavidad se llena con granos de carbón y mediante un diafragma de seda ⑧ se evita que el carbón se pase al espacio comprendido entre la membrana ① que está protegida contra daños mecánicos por la tapa forzada de protección ⑨ de latón niquelado. Con el fin de proteger el interior de la cápsula contra la humedad, la tapa de protección está prevista de una diafragma ⑩ de seda impregnada. Si se conecta un polo de la batería ⑬ a la tapa ⑦ y el otro polo al armazón de latón ①, se forma un circuito eléctrico a través de la tapa ⑦ el electrodo fijo, los granos de carbón, la membrana ① el armazón y la cubierta.



La intensidad de la corriente en los conductores que unen la cápsula con la batería, se determina con base a la resistencia total del circuito, según la Ley de Ohm:

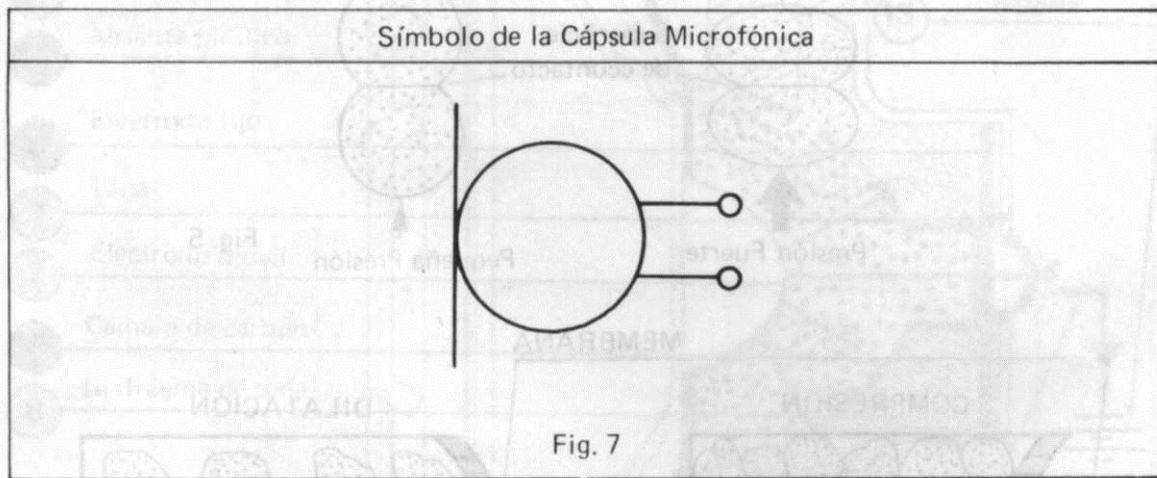
$$\text{Intensidad} = \frac{\text{Voltaje}}{\text{Resistencia}}$$

Al hablar contra la membrana, ésta empieza a vibrar y oprime con más o menos fuerza los granos de carbón (ver fig. 5 y 6) de tal forma que varía la resistencia entre los granos, y entre éstos y los electrodos.

De la relación existente entre la corriente y la resistencia de los granos de carbón, se deduce que la intensidad varía en forma completamente determinada por la frecuencia y amplitud de las ondas sonoras.

La eficiencia del micrófono depende del voltaje que se le aplique, ya que si este es muy bajo, la cápsula no dá su potencia completa; y si es muy alto, los granos de carbón pueden destruirse y consecuentemente, la cápsula producirá un ruido.

Se ha solucionado entonces el primer problema, consistente en la transformación de la energía ACÚSTICA en energía ELÉCTRICA.

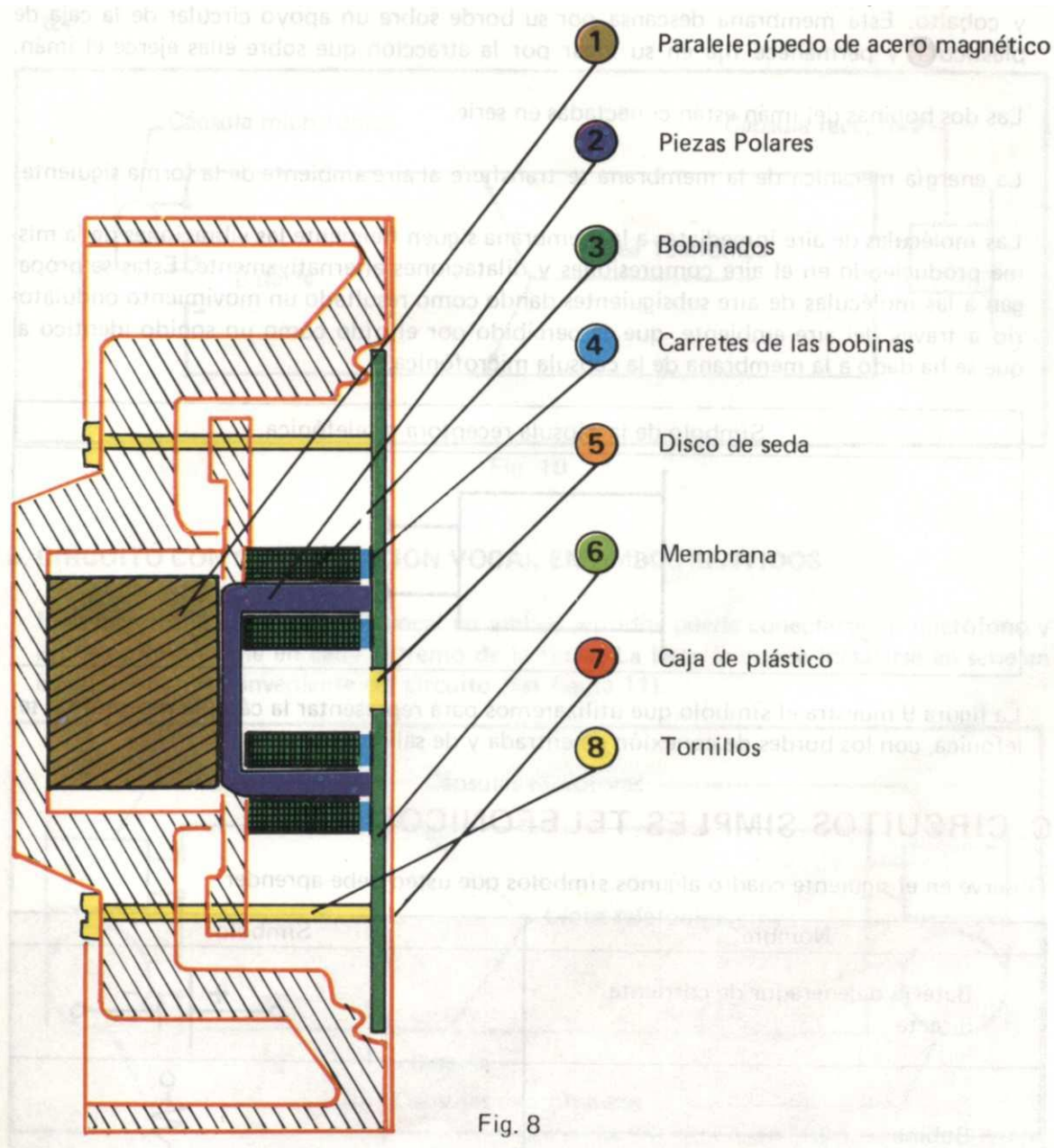


La Figura No. 7 nos muestra el símbolo que utilizaremos para representar la cápsula microfónica, con los bornes de conexión de entrada y de salida.

b. CAPSULA RECEPTORA DEL TELEFONO

Con la ayuda del micrófono se ha logrado convertir la palabra hablada en energía eléctrica; de esta manera, la voz humana o cualquier otro sonido puede transmitirse de un lugar a otro de la línea en donde se presenta el problema contrario, o sea, el de transformar la energía eléctrica en energía acústica. Esa es precisamente la función de la cápsula receptora del teléfono ubicada en el otro extremo del cacho telefónico (por donde se oye).

El principio de una cápsula receptora se basa en el efecto magnético asociado con la corriente eléctrica. Si alrededor de un núcleo de hierro se enrolla alambre de cobre aislado y se hace circular una corriente por el alambre, el núcleo de hierro queda imantado y atrae objetos de hierro próximos a él. Esta fuerza de atracción depende de la intensidad de la corriente que circula por el alambre de cobre. Observe la figura 8.



Los componentes de una cápsula receptora telefónica son:

Un pequeño paralelepípedo de acero magnético de alta calidad (1) contra el cual descansan dos piezas polares hechas de material ferromagnético dulce (aleación de hierro y níquel) (2)

Los embobinados ③ se colocan sobre las piezas polares.

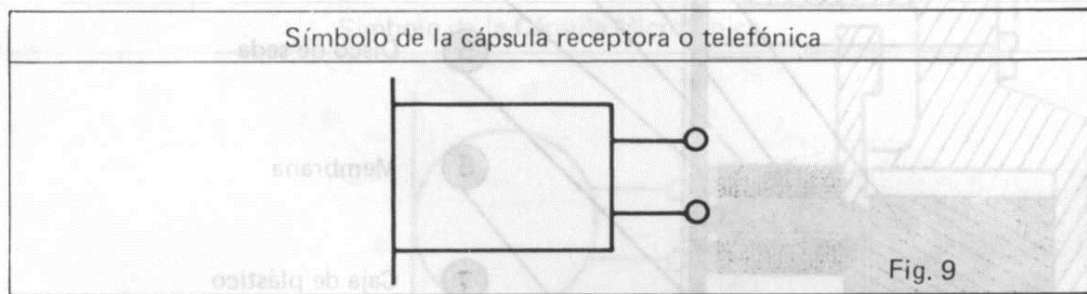
Los carretes de las bobinas ④ son termo-plásticos, con sus extremos hacia la membrana ⑥

En el centro de estos carretes hay una tapa de seda con un agujero de dos milímetros de diámetro ⑤ cuyo objeto es mejorar la reproducción del sonido. Sobre los extremos de las piezas polares está colocada la membrana del receptor 6, hecha de una aleación de hierro y cobalto. Esta membrana descansa por su borde sobre un apoyo circular de la caja de plástico ⑦ y permanece fija en su lugar por la atracción que sobre ellas ejerce el imán.

Las dos bobinas del imán están conectadas en serie.

La energía mecánica de la membrana se transfiere al aire ambiente de la forma siguiente:

Las moléculas de aire inmediatas a la membrana siguen fielmente las vibraciones de la misma produciendo en el aire compresiones y dilataciones alternativamente. Estas se propagan a las moléculas de aire subsiguientes dando como resultado un movimiento ondulatorio a través del aire ambiente, que es percibido por el oído como un sonido idéntico al que se ha dado a la membrana de la cápsula microfónica.



La figura 9 muestra el símbolo que utilizaremos para representar la cápsula receptora o telefónica, con los bordes de conexión de entrada y de salida.

C. CIRCUITOS SIMPLES TELEFÓNICOS

Observe en el siguiente cuadro algunos símbolos que usted debe aprender.

Nombre	Símbolo
Batería o generador de corriente directa	
Bobina	
Línea telefónica	
Conmutador de horquilla	

a. CIRCUITO CON COMUNICACIÓN VOCAL EN UN SOLO SENTIDO

Mire con atención la siguiente figura y note que si se conectan un micrófono y un receptor telefónico a una línea telefónica, que consta de dos conductores aislados el uno del otro, se obtiene una comunicación vocal de un sólo sentido, ya que la voz puede transmitirse del micrófono al receptor pero no en sentido contrario. Note que la batería es común para los aparatos y que se encuentra intercalada en serie con el micrófono y el receptor.

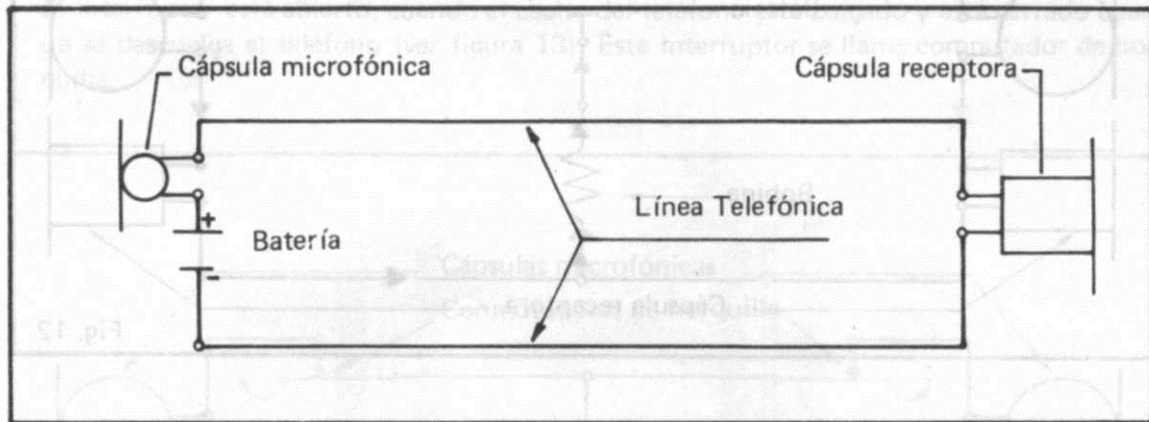


Fig. 10

b. CIRCUITO CON COMUNICACIÓN VOCAL EN AMBOS SENTIDOS

Para lograr una comunicación vocal en ambos sentidos puede conectarse un micrófono y un receptor en serie en cada extremo de la línea. La batería puede instalarse en serie en cualquier punto conveniente del circuito (ver figura 11).

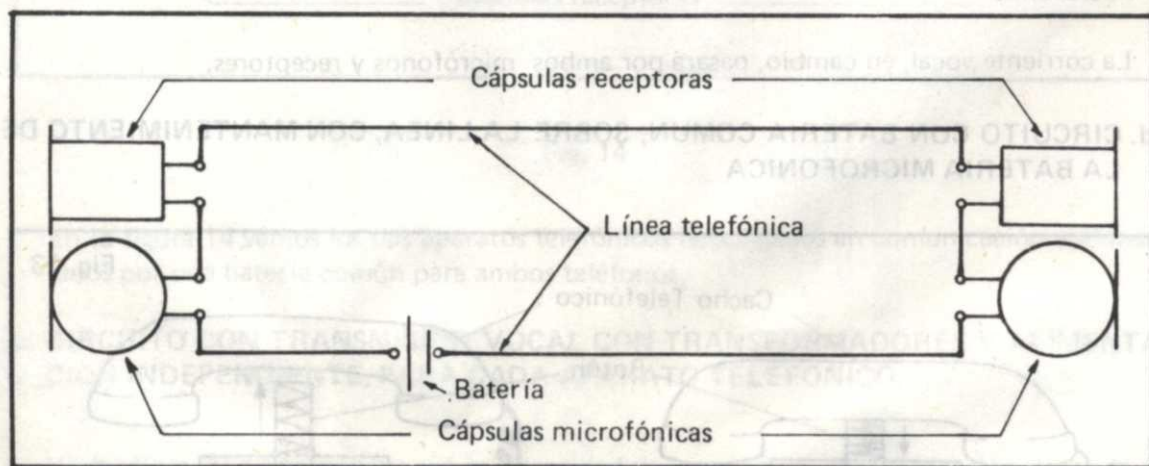
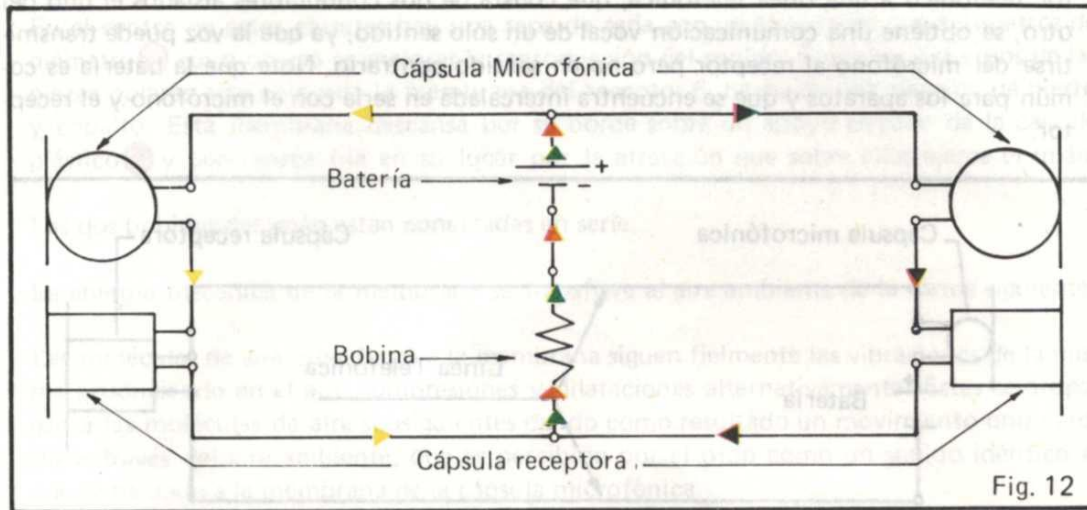


Fig. 11

En este caso la corriente microfónica tiene que pasar por ambos micrófonos y receptores conectados en serie y por lo tanto, la alimentación de corriente no puede ser perfecta, puesto que cualquier variación en la resistencia de uno o de otro micrófono, afecta la resistencia total del circuito y modifica la corriente de alimentación.

c. CIRCUITO DE COMUNICACIÓN VOCAL EN AMBOS SENTIDOS CON UNA BATERÍA COMÚN Y UNA BOBINA EN PARALELO SOBRE UNA LÍNEA

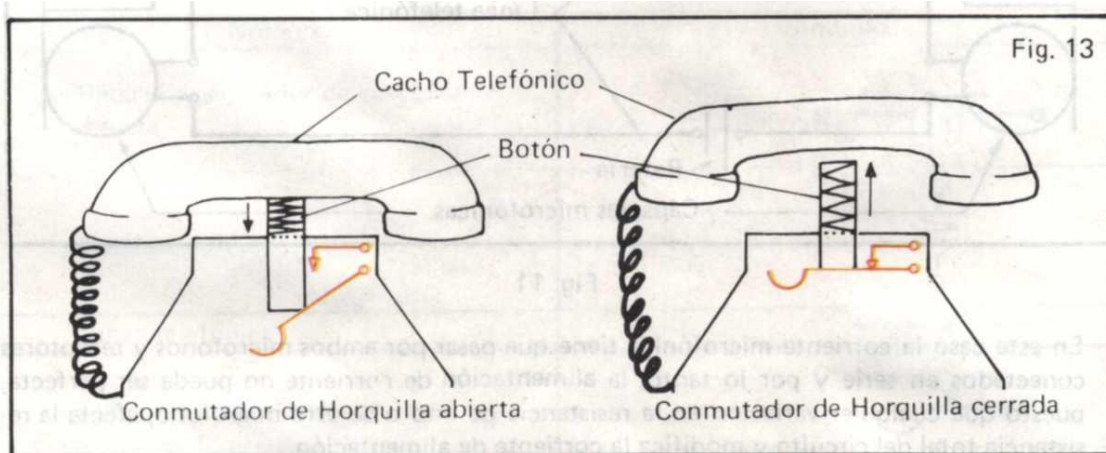


Las condiciones anteriormente mencionadas se pueden mejorar colocando una batería común en paralelo sobre la línea, con una bobina que se coloca en serie con la batería y cuya resistencia es mayor que la suma de las resistencias de un micrófono y un receptor, impidiendo así el paso de corrientes microfónicas a través de la batería.

En este caso, cada micrófono recibe su alimentación a través de un circuito formado por: Polo de la batería, receptor, micrófono, bobina y el otro polo de la batería. Las flechas rojas y verdes nos muestran la alimentación simultánea de corriente a ambos receptores y micrófonos.

La corriente vocal, en cambio, pasará por ambos micrófonos y receptores.

d. CIRCUITO CON BATERÍA COMÚN, SOBRE LA LÍNEA, CON MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA MICROFÓNICA



En todas las instalaciones con micrófono de carbón se necesita una batería que suministre la corriente que requiere el micrófono para su funcionamiento; y puesto que éste dejará de funcionar cuando la batería esté descargada, es necesario introducir un interruptor con el fin de que la batería esté conectada al circuito cuando se le necesite, es decir, durante la conversación, quedando desconectada cuando el aparato no esté en uso. Este interruptor puede colocarse como una tecla en el cacho del micrófono o bien, en la horquilla del aparato (ver figura 13) donde se coloca el micrófono una vez terminada la conversación.

El interruptor está abierto, cuando el cacho del teléfono está colgado y está cerrado cuando se descuelga el teléfono (ver figura 13). Este interruptor se llama computador de horquilla.

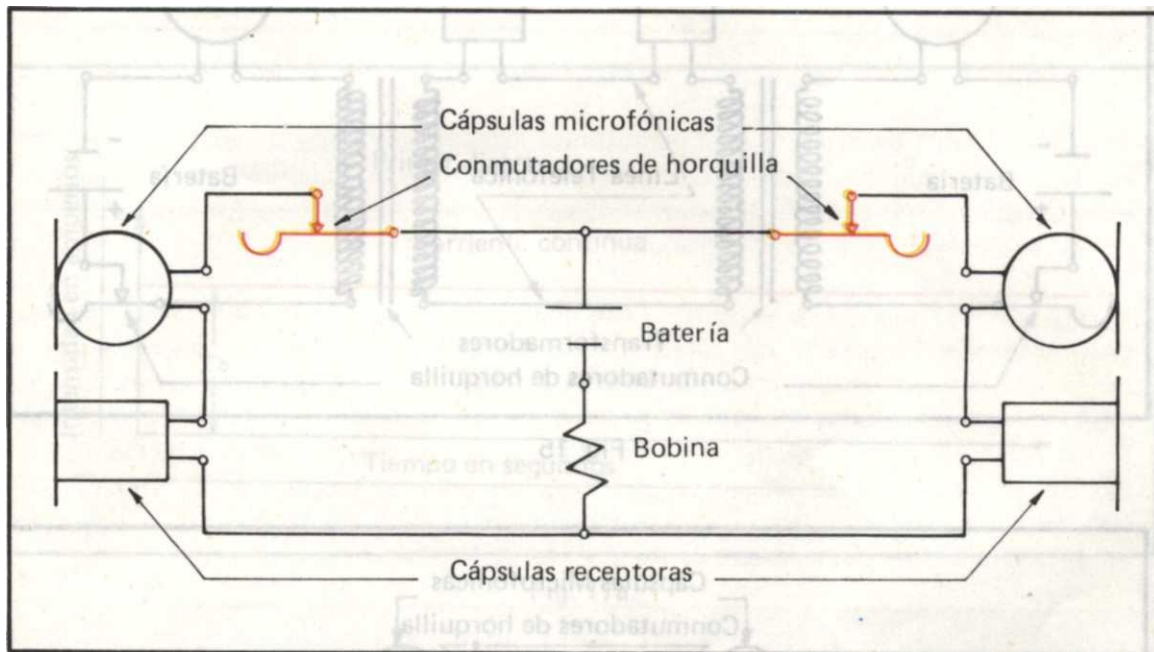


Fig. 14

En la figura 14 vemos los dos aparatos telefónicos descolgados en comunicación y alimentados por una batería común para ambos teléfonos.

e. CIRCUITO CON TRANSMISIÓN VOCAL CON TRANSFORMADORES Y ALIMENTACIÓN INDEPENDIENTE, PARA CADA APARATO TELEFÓNICO

Hasta ahora, hemos supuesto que la intensidad de la corriente de alimentación depende de la resistencia total del circuito.

Evidentemente, si pudiéramos alimentar el micrófono con una corriente cuya intensidad dependiera sólo de la resistencia del micrófono, obtendríamos esta gran ventaja. Esto se ha logrado introduciendo un TRANSFORMADOR que transmite a la línea corrientes vocales alternas.

El micrófono se conecta en serie con el primario del transformador (ver figura 15 y 16); y arrollando un número mayor de espiras en el lado secundario, se puede conseguir que las corrientes vocales sean transformadas a un VOLTAJE elevado, con el cual, la transmisión hasta el aparato receptor se hace con pocas pérdidas.

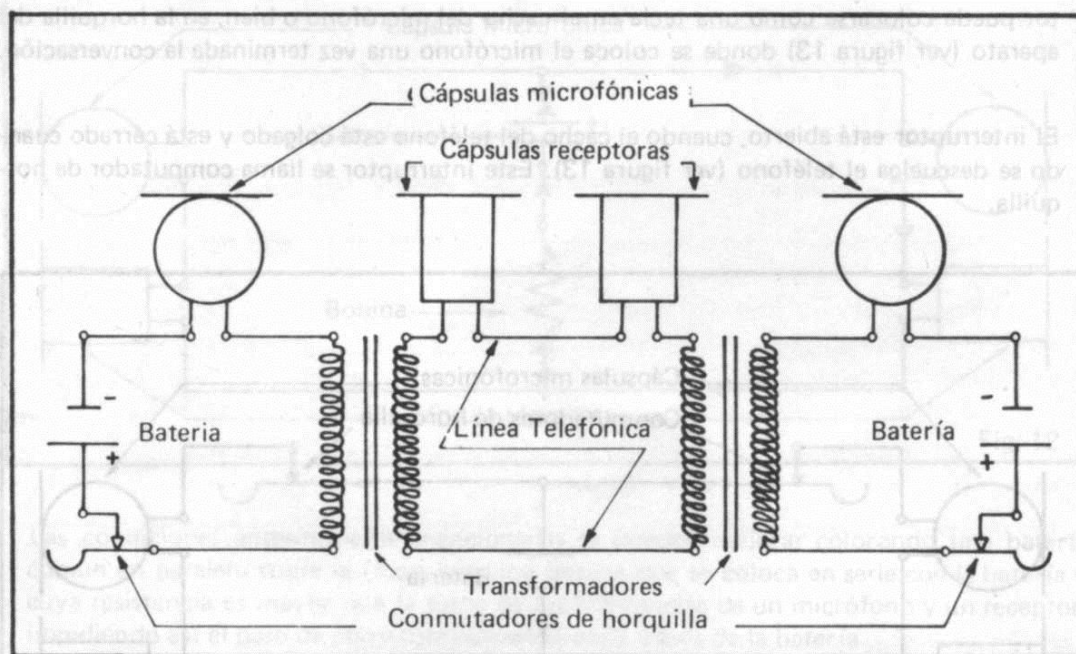


Fig. 15

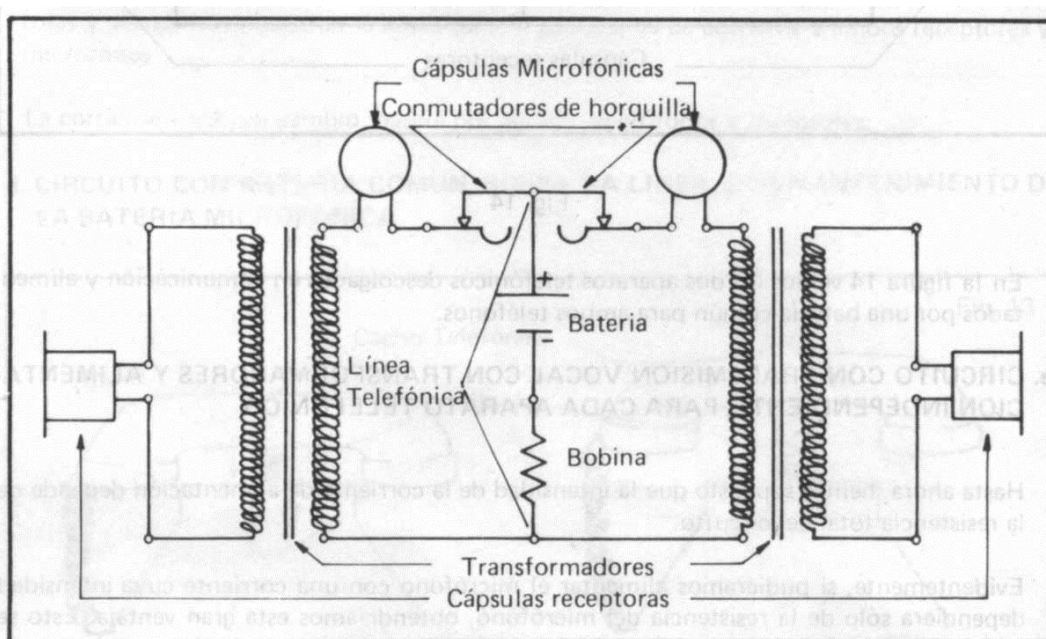


Fig. 16

Otra de las ventajas del uso del transformador consiste en que el receptor recibe únicamente CORRIENTE ALTERNA, evitando que se introduzcan componentes de corriente continua en la línea.

Para aclarar esto, podemos examinar la figura 17. El diagrama superior (a) muestra la corriente puramente continua, CORRIENTE DE ALIMENTACIÓN I_o que circula por el micrófono. Esta corriente al circular por la bobina primaria del transformador NO INDUCE NINGUNA FUERZA ELECTROMOTRIZ en la bobina del secundario del transformador, PORQUE EL TRANSFORMADOR LA HACE DESAPARECER EN LA BOBINA DEL SECUNDARIO.

Para que pase una corriente en un transformador del primario al secundario se necesita que la corriente sea ALTERNA.

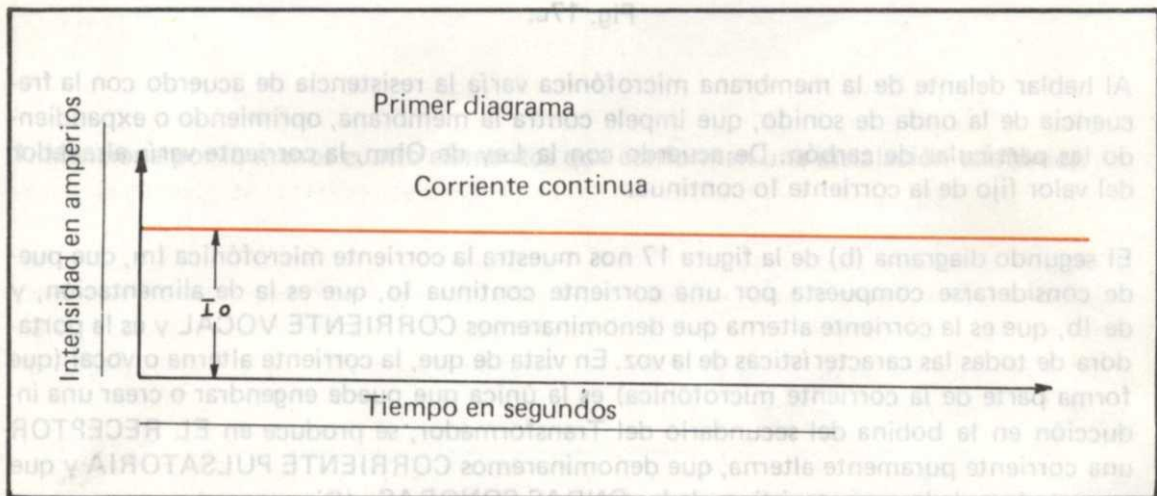


Fig. 17a.

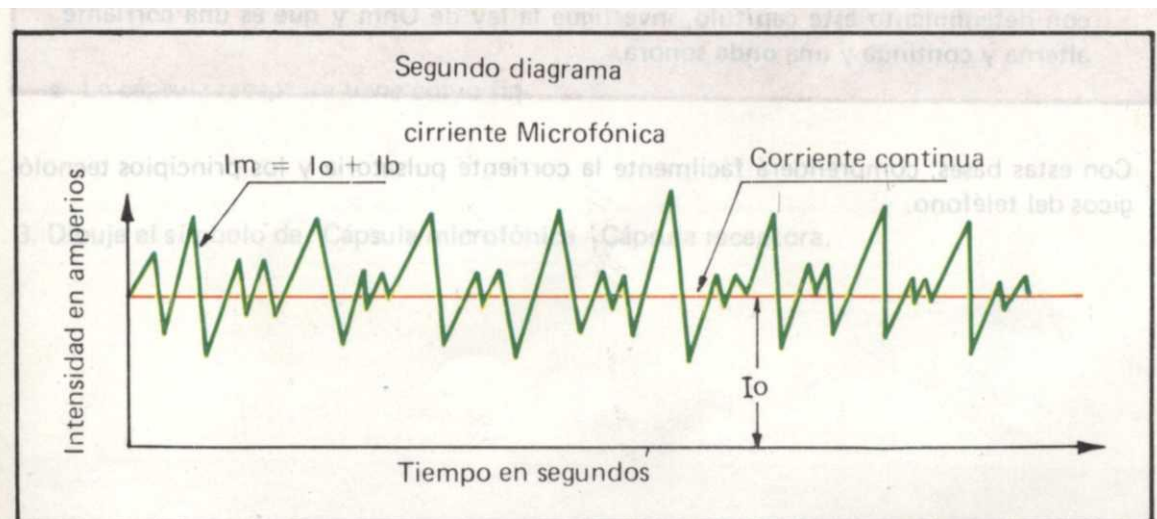


Fig. 17b.

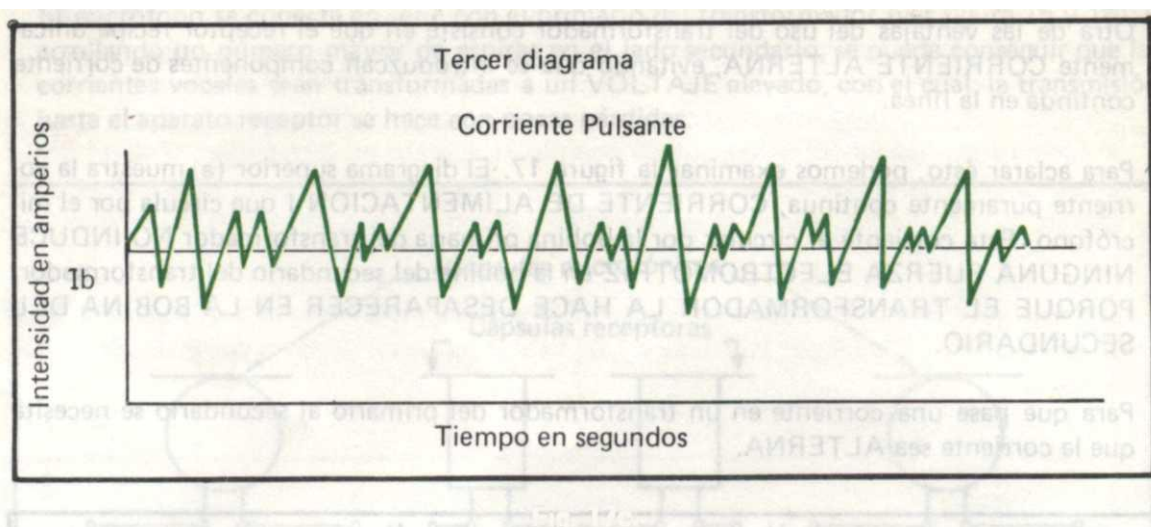


Fig. 17c.

Al hablar delante de la membrana microfónica varía la resistencia de acuerdo con la frecuencia de la onda de sonido, que impele contra la membrana, oprimiendo o expandiendo las partículas de carbón. De acuerdo con la Ley de Ohm, la corriente varía alrededor del valor fijo de la corriente lo continua.

El segundo diagrama (b) de la figura 17 nos muestra la corriente microfónica I_m , que puede considerarse compuesta por una corriente continua I_o , que es la de alimentación, y de I_b , que es la corriente alterna que denominaremos CORRIENTE VOCAL y es la portadora de todas las características de la voz. En vista de que, la corriente alterna o vocal (que forma parte de la corriente microfónica) es la única que puede engendrar o crear una inducción en la bobina del secundario del Transformador, se produce en EL RECEPTOR una corriente puramente alterna, que denominaremos CORRIENTE PULSATORIA y que es portadora de las características de las ONDAS SONORAS. (Diagrama c).

Usted ha comprendido la corriente pulsatoria? No es difícil. Si tiene dudas repase con detenimiento este capítulo, investigue la ley de Ohm y qué es una corriente alterna y continua y una onda sonora.

Con estas bases, comprenderá fácilmente la corriente pulsatoria y los principios tecnológicos del teléfono.

AUTOCONTROL No.1

1. Mencione por lo menos cuatro elementos que conforman una instalación telefónica.

2. Complete las frases:

- La cápsula microfónica tiene como fin
- La cápsula receptora tiene como fin

3. Dibuje el símbolo de: Cápsula microfónica - Cápsula receptora.

4. Coloque al frente de cada símbolo, el nombre correspondiente.

Símbolo	Nombre

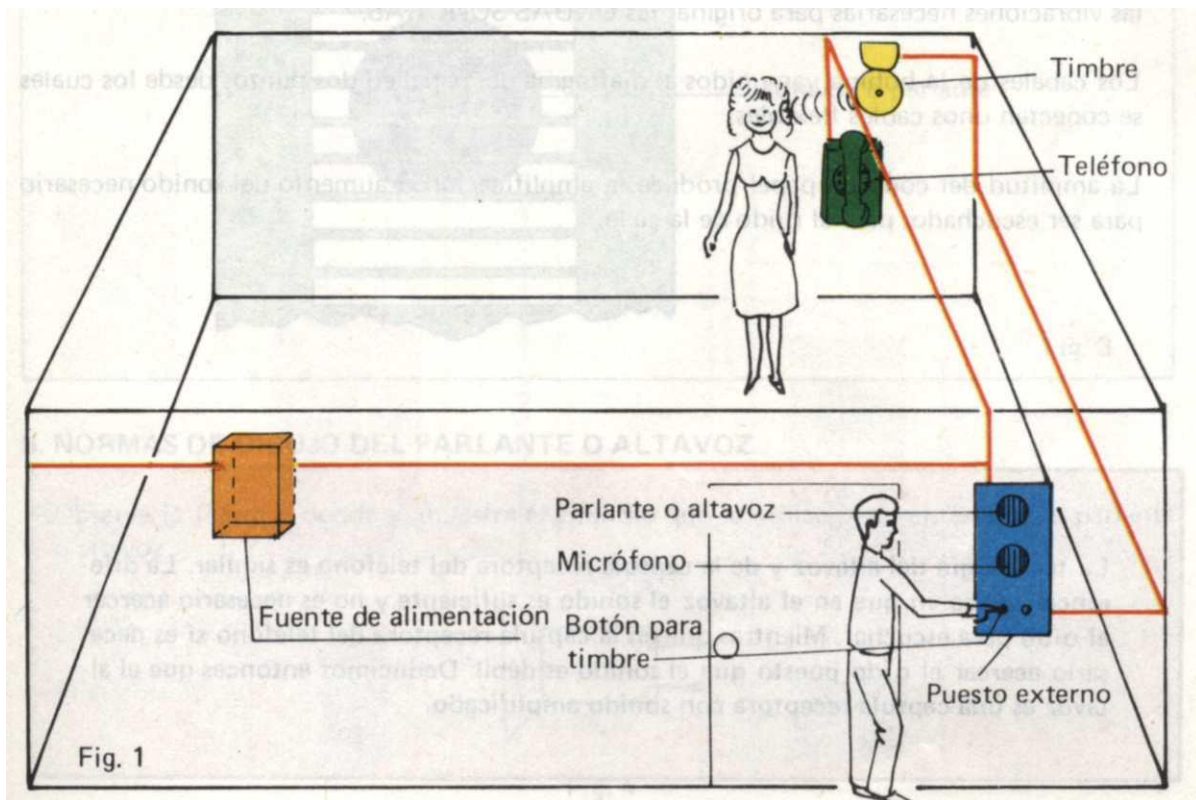
5. Realice el esquema de un circuito con comunicación vocal en ambos sentidos, colocando los nombres correspondientes.

Compare sus respuestas con las que aparecen en la página 72.

2. TECNOLOGÍA DEL TELÉFONO DOMESTICO O CITOFONO

Este teléfono permite obtener una cómoda comunicación telefónica, entre la persona que espera a la entrada de la residencia o edificio y las que están dentro de la casa.

Se compone de una fuente de alimentación de energía; un puesto externo instalado en la puerta de entrada que contiene un parlante o altavoz, un micrófono y un botón pulsatorio de timbre; un puesto interior que contiene un teléfono y un timbre que se instala en el interior de la casa.



A.GENERALIDADES

Observe la figura 1. La persona que está fuera de la casa oprime el botón pulsatorio del timbre, éste suena en el interior de la casa y la persona que está en el interior de ella, al oír el sonido, descuelga el teléfono para comunicarse por la cápsula microfónica del mismo, con la persona que está afuera, a través del parlante o altavoz. El visitante se comunica con el interior hablando por el micrófono que está instalado en la puerta.

a. EL PARLANTE O ALTAVOZ

Este se basa en el principio del CAMPO MAGNÉTICO PERMANENTE o en el del CAMPO ELECTROMAGNÉTICO.

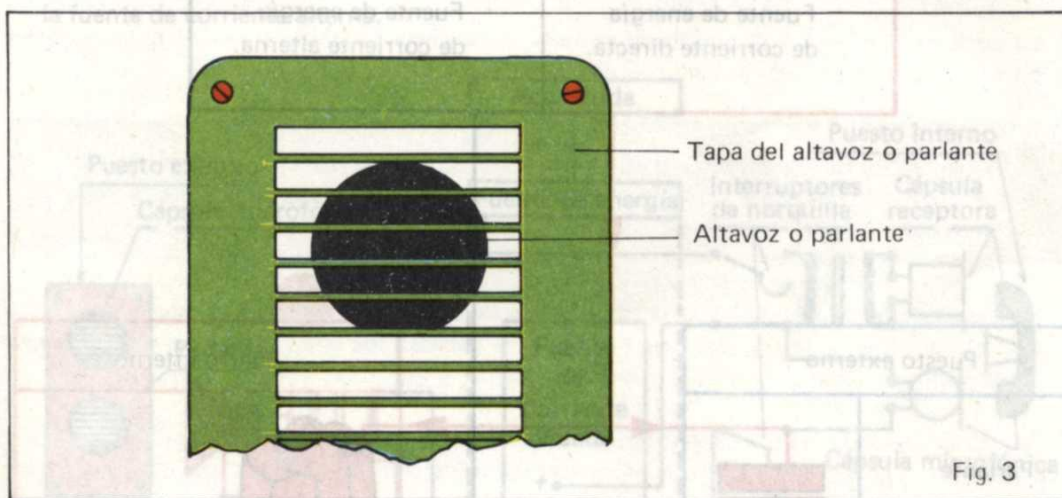
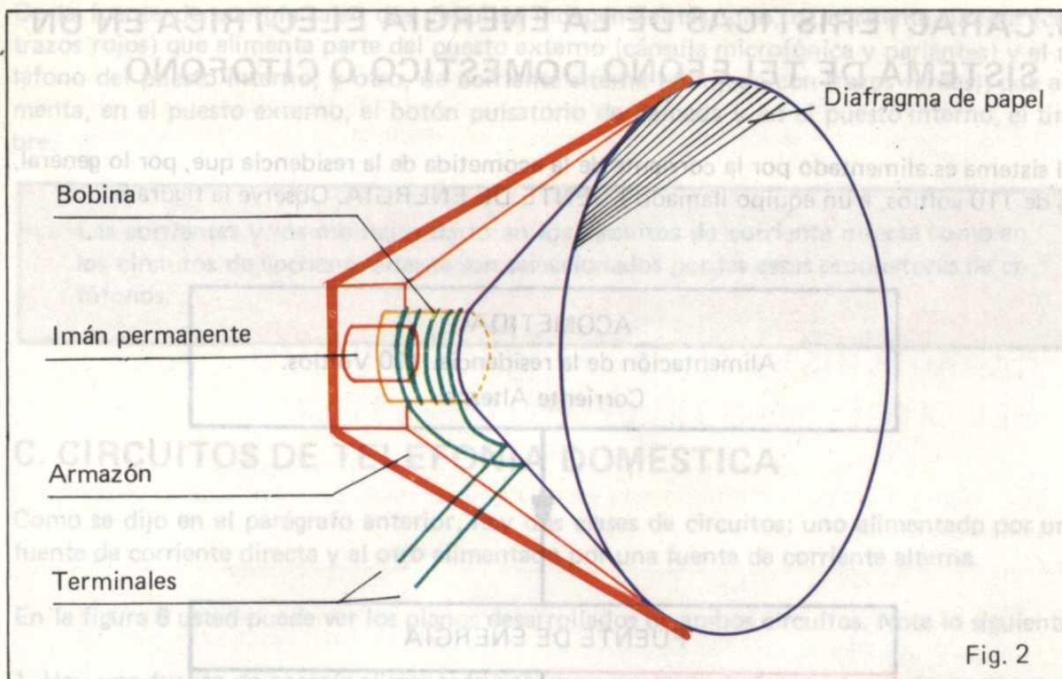
El del campo magnético se llama altavoz dinámico (ver fig. 2) y el segundo se llama altavoz electrodinámico. La figura 2 nos muestra el esquema de un altavoz dinámico y los elementos de que consta los cuales son: un diafragma de papel en forma de cono, una bobina unida al diafragma con sus terminales para ser alimentados con corriente, un imán permanente, un armazón y una tapa (ver fig. 3) que cubre tanto al altavoz como al micrófono del puesto exterior.

Funciona de la siguiente manera: Cuando pasa corriente a la bobina (unida al diafragma por los terminales) ésta se convierte en un electroimán y entonces es atraída o rechazada por el imán, dependiendo de la dirección de la corriente de la bobina y, por lo tanto, de la polaridad magnética del imán (vea cartilla sobre electroimanes). Puesto que la bobina va unida al diafragma, lo arrastra al moverse en un sentido u otro, produciéndose en el aire las vibraciones necesarias para originar las ONDAS SONORAS.

Los cables de la bobina van unidos al diafragma del papel en dos puntos desde los cuales se conectan unos cables flexibles.

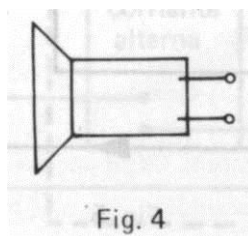
La amplitud del cono de papel produce la amplificación o aumento del sonido necesario para ser escuchado, pese al ruido de la calle.

La tecnología del altavoz y de la cápsula receptora del teléfono es similar. La diferencia radica en que en el altavoz el sonido es suficiente y no es necesario acercarse al oído para escuchar. Mientras que en la cápsula receptora del teléfono sí es necesario acercarse al oído puesto que el sonido es débil. Deducimos entonces que el altavoz es una cápsula receptora con sonido amplificado.



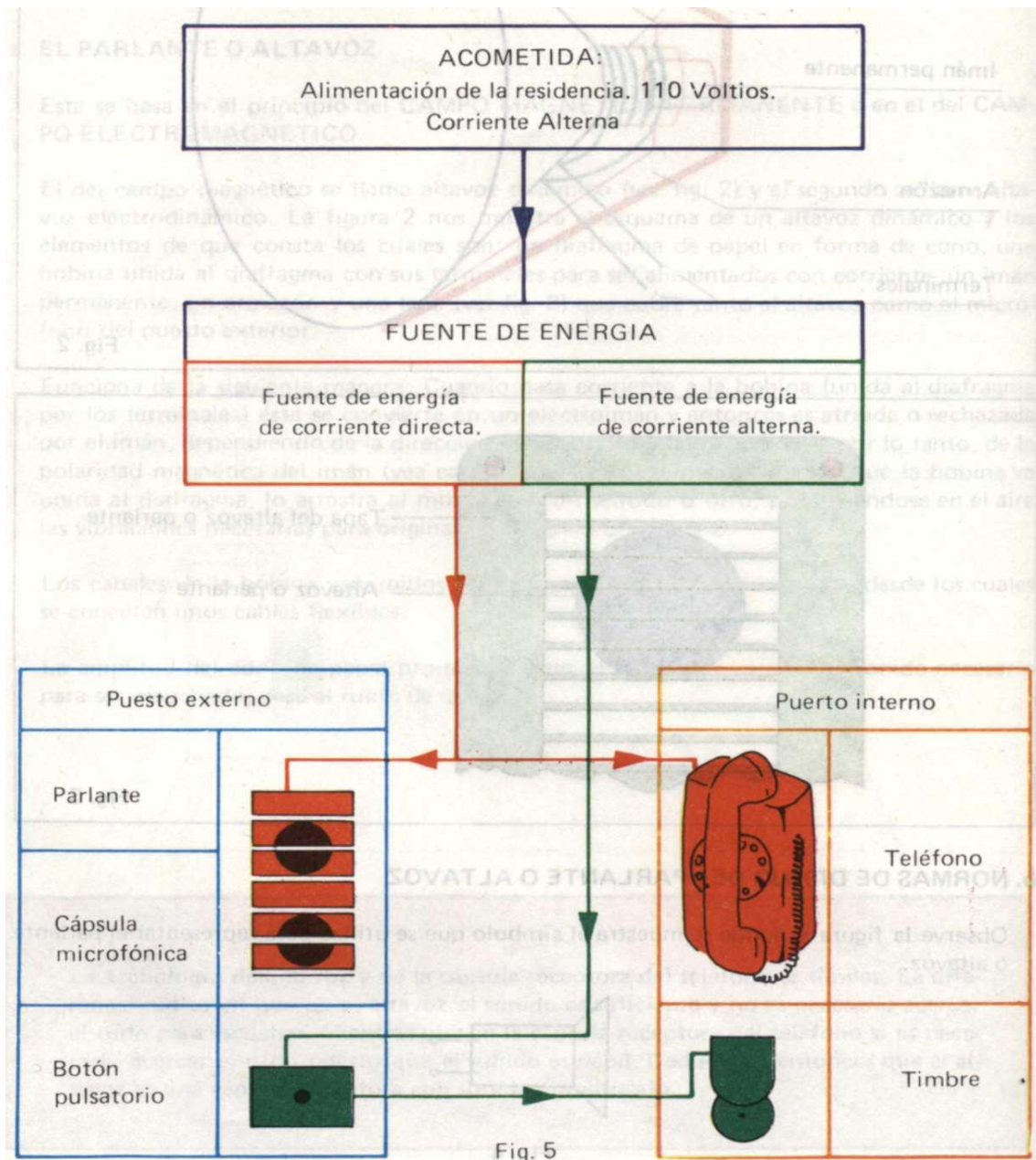
b. NORMAS DE DIBUJO DEL PARLANTE O ALTAVOZ

Observe la figura 4 donde se muestra el símbolo que se utiliza para representar el parlante o altavoz.



B. CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN UN SISTEMA DE TELEFONO DOMESTICO O CITOFONO

El sistema es alimentado por la corriente de la acometida de la residencia que, por lo general, es de 110 voltios, a un equipo llamado FUENTE DE ENERGÍA. Observe la figura 5.



De la fuente de energía salen dos circuitos independientes: uno, de corriente directa (con trazos rojos) que alimenta parte del puesto externo (cápsula microfónica y parlantes) y el teléfono del puesto interno; y otro, de corriente alterna (dibujado con trazos verdes), que alimenta, en el puesto externo, el botón pulsatorio de llamada y en el puesto interno, el timbre.

Las corrientes y los montajes tanto en los circuitos de corriente directa como en los circuitos de corriente alterna son seleccionados por las casas productoras de citófonos.

C. CIRCUITOS DE TELEFONÍA DOMESTICA

Como se dijo en el párrafo anterior, hay dos clases de circuitos; uno alimentado por una fuente de corriente directa y el otro alimentado por una fuente de corriente alterna.

En la figura 6 usted puede ver los planos desarrollados de ambos circuitos. Note lo siguiente:

1. Hay una fuente de energía alimentada por una acometida, la fuente de corriente directa y la fuente de corriente alterna.

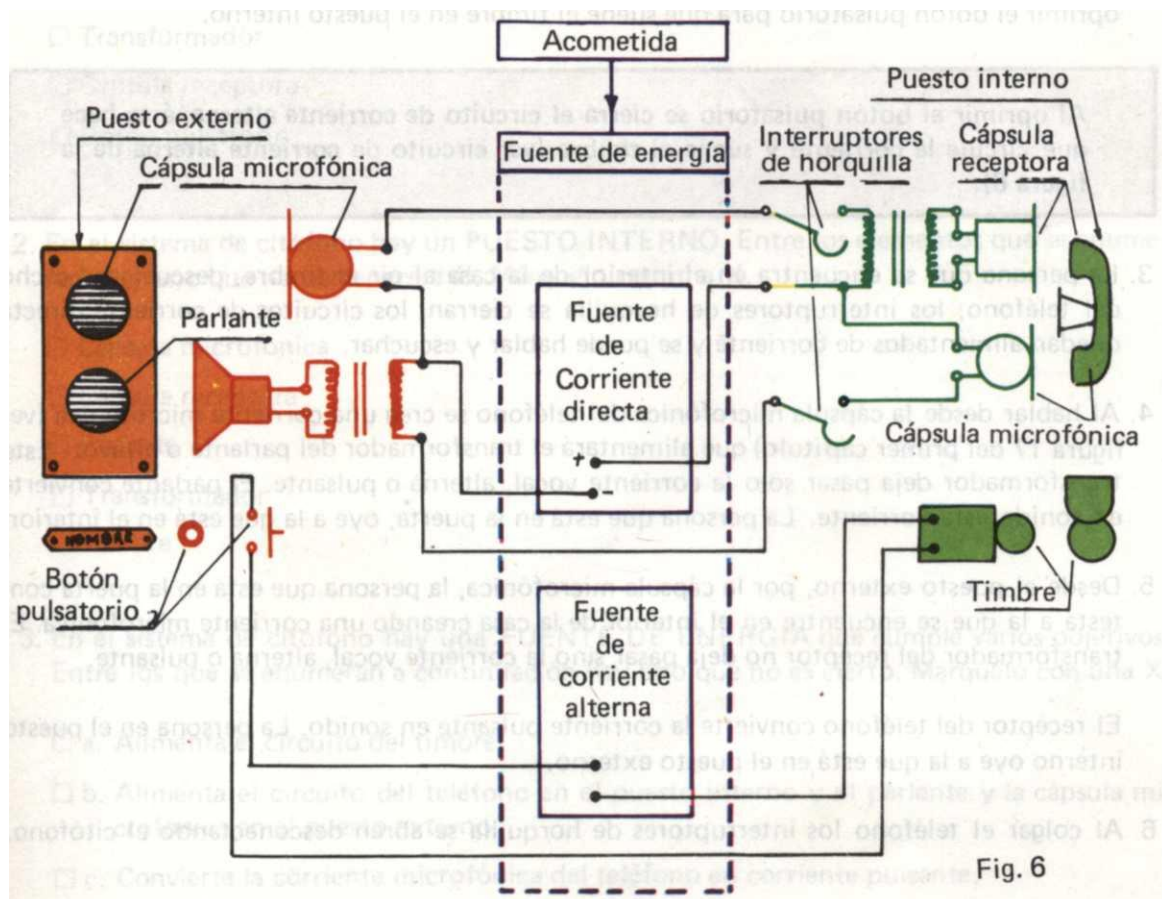


Fig. 6

2. La fuente de corriente directa alimenta el circuito de corriente directa; la corriente alterna alimenta el circuito de corriente alterna.
3. El circuito de corriente directa es muy similar al circuito de transmisión vocal, con transformadores y alimentación común, dibujado y estudiado en la figura 16 del primer capítulo.
4. La fuente de corriente alterna alimenta el timbre y su botón pulsatorio. (Vea el tema sobre los circuitos de timbres, en la cartilla sobre este tema).

D. CARACTERÍSTICAS DEL FUNCIONAMIENTO DEL CITOFONO O TELEFONO DOMESTICO

1. Si el teléfono del puesto interno está con el cacho colgado, los interruptores de horquilla están abiertos.

Si usted hace un recorrido en los circuitos de corriente directa, notará que están abiertos, no hay circulación de corriente.

2. La persona que llega a la puerta de entrada, donde está instalado el puesto externo, debe oprimir el botón pulsatorio para que suene el timbre en el puesto interno.

Al oprimir el botón pulsatorio se cierra el circuito de corriente alterna; ésto hace que circule la corriente y suene el timbre (ver circuito de corriente alterna de la figura 6).

3. La persona que se encuentra en el interior de la casa al oír el timbre, descuelga el cacho del teléfono; los interruptores de horquilla se cierran, los circuitos de corriente directa quedan alimentados de corriente y se puede hablar y escuchar.
4. Al hablar desde la cápsula microfónica del teléfono se crea una corriente microfónica (ver figura 17 del primer capítulo) que alimentará el transformador del parlante o altavoz. Este transformador deja pasar sólo la corriente vocal, alterna o pulsante. El parlante convierte en sonido esta corriente. La persona que está en la puerta, oye a la que está en el interior.
5. Desde el puesto externo, por la cápsula microfónica, la persona que está en la puerta contesta a la que se encuentre en el interior de la casa creando una corriente microfónica. El transformador del receptor no deja pasar sino la corriente vocal, alterna o pulsante.

El receptor del teléfono convierte la corriente pulsante en sonido. La persona en el puesto interno oye a la que está en el puesto externo.

6. Al colgar el teléfono los interruptores de horquilla se abren desconectando el citófono.

AUTOCONTROL No.2

1. En el sistema de citófono hay un PUESTO EXTERNO. Entre los elementos que a continuación se enumeran, hay uno que no pertenece a él. Márquelo con una X.

- ☐ Cápsula microfónica
- ☐ Parlante
- ☐ Transformador
- ☐ Cápsula receptora
- ☐ Botón pulsatorio

2. En el sistema de citófono hay un PUESTO INTERNO. Entre los elementos que se enumeran, hay uno que no pertenece a él. Márquelo con una X.

- ☐ Cápsula microfónica
- ☐ Cápsula receptora
- ☐ Parlante
- ☐ Transformador
- ☐ Timbre

3. En el sistema de citófono hay una FUENTE DE ENERGÍA que cumple varios objetivos. Entre los que se enumeran a continuación hay uno que no es cierto. Márquelo con una X.

- ☐ a. Alimenta el circuito del timbre.
- ☐ b. Alimenta el circuito del teléfono en el puesto interno y el parlante y la cápsula microfónica en el puesto externo.
- ☐ c. Convierte la corriente microfónica del teléfono en corriente pulsante.

4. Diga la diferencia que hay entre el parlante y la cápsula receptora.

5. Diga por lo menos tres diferencias entre el sistema de telefonía automática y el de telefonía doméstica o citófono.

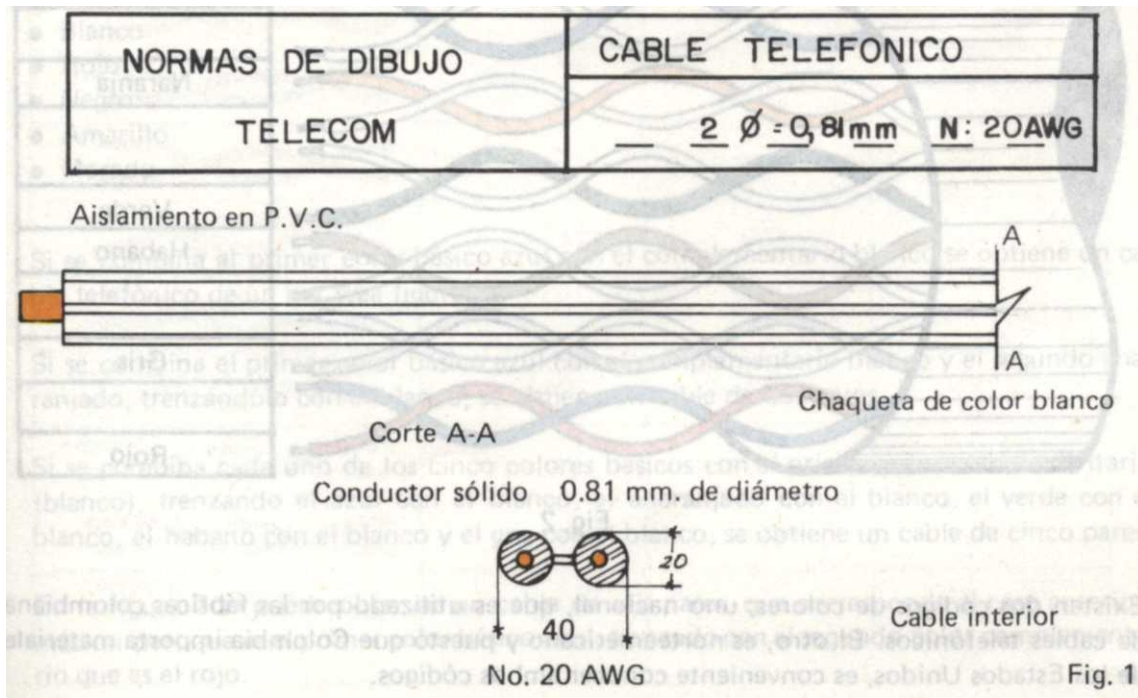
Compare sus respuestas con las que aparecen en la página 73.

3. NORMAS SOBRE CABLES Y DIBUJOS PARA INSTALACIONES TELEFÓNICAS

TELECOM, las EMPRESAS TELEFÓNICAS DEPARTAMENTALES y las EMPRESAS TELEFÓNICAS MUNICIPALES se encargan de efectuar las instalaciones hasta la conduleta. En las residencias, el instalador monta la instalación telefónica desde la conduleta hasta la toma telefónica.

En este capítulo trataremos todo lo concerniente a la instalación desde la conduleta hasta la toma telefónica, siguiendo las NORMAS TELECOM sobre instalación de teléfonos interiores.

A. CABLES



Para las instalaciones interiores se emplea alambre de 0.81 milímetros de diámetro (AWG No. 20), conductores en paralelo, aislamiento de cloruro de polivinilo y chaqueta exterior de color blanco.

Este cable es llamado PAR TELEFÓNICO porque hay dos alambres en paralelo.

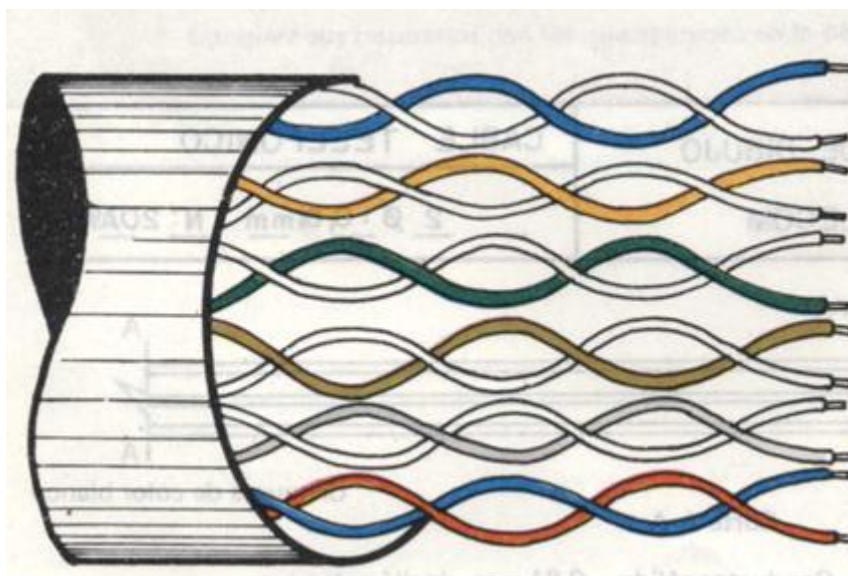
Si en una residencia se requiere alimentar más de un teléfono, se deben utilizar cables trazados de 0.81 milímetros (AWG No. 20) de diámetro con código de colores especiales.

TELECOM considera las instalaciones de 1 a 6 pares telefónicos y de 6 en adelante.

En este estudio consideraremos únicamente las normas de 1 a 6 pares.

Si se utilizan los seis pares telefónicos se considera que la casa tiene instalados seis teléfonos con números diferentes, sin tener en cuenta las derivaciones.

En la figura 2 se puede apreciar un cable de 6 pares para 6 teléfonos con número diferente, en el cual se utiliza el código nacional de colores.



Colores Básicos
Azul
Naranja
Verde
Habano
Gris
Rojo

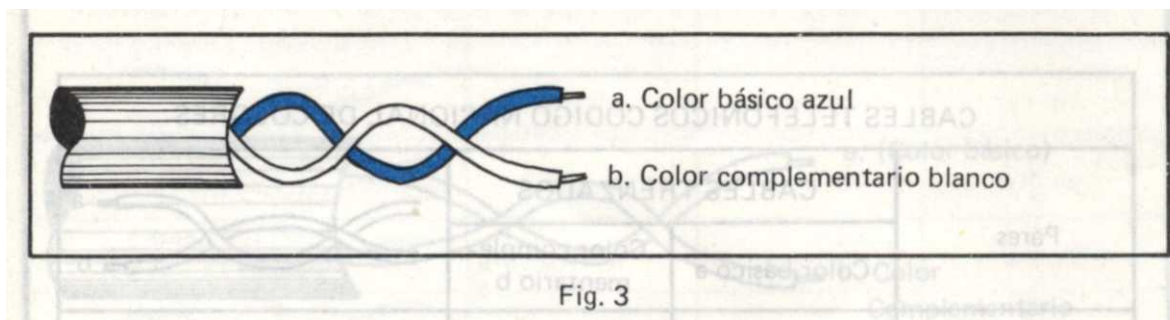
Fig.2

Existen dos códigos de colores; uno nacional, que es utilizado por las fábricas colombianas de cables telefónicos. El otro, es norteamericano y puesto que Colombia importa materiales de los Estados Unidos, es conveniente conocer ambos códigos.

a. CÓDIGOS DE COLORES PARA CABLES TELEFÓNICOS

1. Código Nacional

Existen colores básicos para un alambre, que al trenzarlo con otro alambre que tiene otro color, que llamaremos complementario, forman un par telefónico. Ver Figura 3.



Llamaremos ^a los colores básicos y ^b los colores complementarios. Los colores básicos en su orden son:

- Azul
- Naranja
- Verde
- Habano
- Gris

Los colores complementarios ^b se combinan con los colores básicos en alambres trenzados, los cuales son seleccionados por los fabricantes. Por lo general van en el siguiente orden:

- Blanco
- Rojo
- Negro
- Amarillo
- Morado

Si se combina el primer color básico azul con el complementario blanco se obtiene un cable telefónico de un par (vea figura 3).

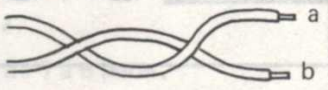
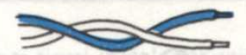


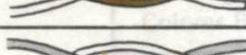








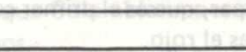


Si se combina el primer color básico azul con el complementario blanco y el segundo anaranjado, trenzándolo con el blanco, se obtiene un cable de dos pares.

Si se combina cada uno de los cinco colores básicos con el primer color complementario (blanco), trenzando el azul con el blanco, el anaranjado con el blanco, el verde con el blanco, el habano con el blanco y el gris con el blanco, se obtiene un cable de cinco pares.

En la figura 2 se puede observar un cable de seis pares que corresponde al caso anterior, más un par, que es el primer color básico azul, trenzado con el segundo color complementario que es el rojo.

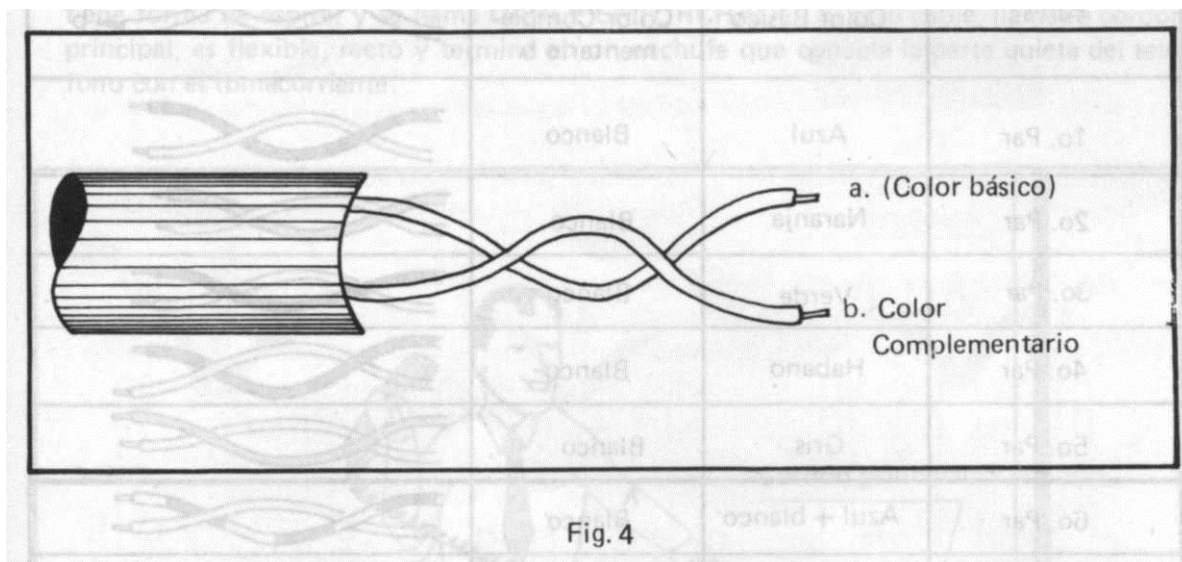
En la Tabla No. 1 vemos las diferentes combinaciones, utilizando el código nacional, para un cable telefónico hasta de 15 pares.

TABLA No. 1

CABLES TELEFONICOS CODIGO NACIONAL DE COLORES			
Pares	CABLES TRENZADOS		
	Color básico a	Color complementario b	
1o. Par	Azul	Blanco	
2o. Par	Naranja	Blanco	
3o. Par	Verde	Blanco	
4o. Par	Habano	Blanco	
5o. Par	Gris	Blanco	
6o. Par	Azul	Rojo	
7o. Par	Naranja	Rojo	
8o. Par	Verde	Rojo	
9o. Par	Habano	Rojo	
10o. Par	Gris	Rojo	
11o. Par	Azul	Negro	
12o. Par	Naranja	Negro	
13o. Par	Verde	Negro	
14o. Par	Habano	Negro	
15o. Par	Gris	Negro	

2. Código Norteamericano

En este caso también se tiene un cable de un par telefónico, en el que se identifica un color básico ^(a) y un color complementario ^(b) (ver figura 4).

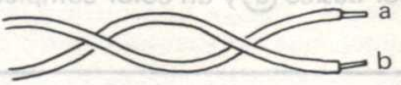











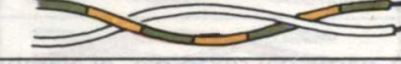










El color complementario para los primeros 20 pares ^(b) es el blanco.

Los colores básicos comienzan para los cinco primeros pares de la misma manera que como aparecen en el código nacional, en su orden:

- Azul
- Naranja
- Verde
- Habano
- Gris

A partir del sexto par, el alambre toma dos colores más uno complementario. Las diferentes combinaciones para un cable telefónico de 20 pares, con el Código Americano, se puede observar en la Table No. 2. Note la secuencia en los colores, por ejemplo, en el par sexto el color básico es el azul más el blanco y el complementario es blanco. El par séptimo, azul más naranja y su complementario blanco y así sucesivamente.

TABLA No. 2			
CABLES TELEFONICOS CODIGO NORTEAMERICANO DE COLORES			
Pares	CABLES TRENZADOS		
	Color Básico a	Color Comple- mentario b	
1o. Par	Azul	Blanco	
2o. Par	Naranja	Blanco	
3o. Par	Verde	Blanco	
4o. Par	Habano	Blanco	
5o. Par	Gris	Blanco	
6o. Par	Azul + blanco	Blanco	
7o. Par	Azul + naranja	Blanco	
8o. Par	Azul + verde	Blanco	
9o. Par	Azul + habano	Blanco	
10o. Par	Azul + gris	Blanco	
11o. Par	Naranja + blanco	Blanco	
12o. Par	Naranja + verde	Blanco	
13o. Par	Naranja + habano	Blanco	
14o. Par	Naranja + gris	Blanco	
15o. Par	Verde + blanco	Blanco	
16o. Par	Verde + habano	Blanco	
17o. Par	Verde + gris	Blanco	
18o. Par	Habano + blanco	Blanco	
19o. Par	Habano + gris	Blanco	
20o. Par	Gris + blanco	Blanco	

b. CABLES PROPIOS DEL TELEFONO

En la figura 5 vemos a una persona tratando de comunicarse con otra, a través de un teléfono automático. Note que el teléfono tiene dos cables exteriores; uno que conecta al cacho del teléfono con la parte quieta de él donde se encuentra el disco y el timbre; el cable tiene forma de espiral y se llama CABLE ENTORCHADO. El otro cable, llamado cordón principal, es flexible, recto y termina en un enchufe que conecta la parte quieta del teléfono con el tomacorriente.

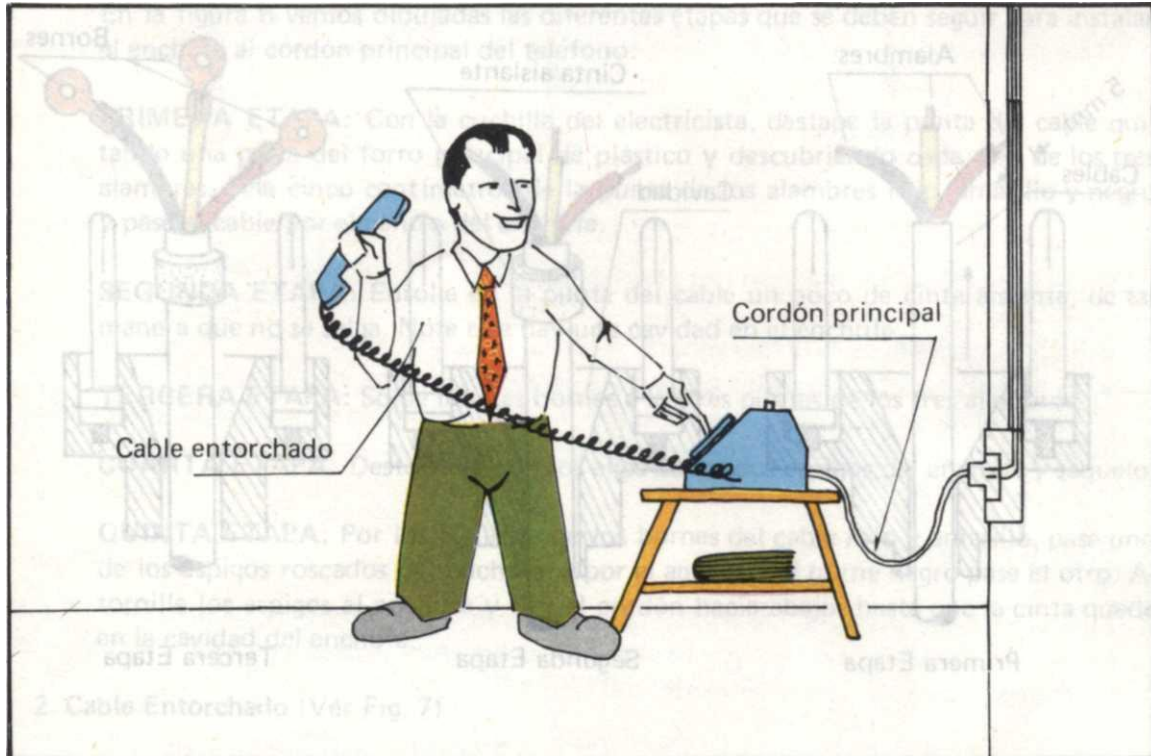


Fig. 5.

1. Cordón Principal

Está forrado en material flexible de caucho o plástico; dentro de dicho forro se encuentran tres conductores o alambres que están identificados, por lo general, con tres colores: rojo, negro y amarillo, ver fig. 6.

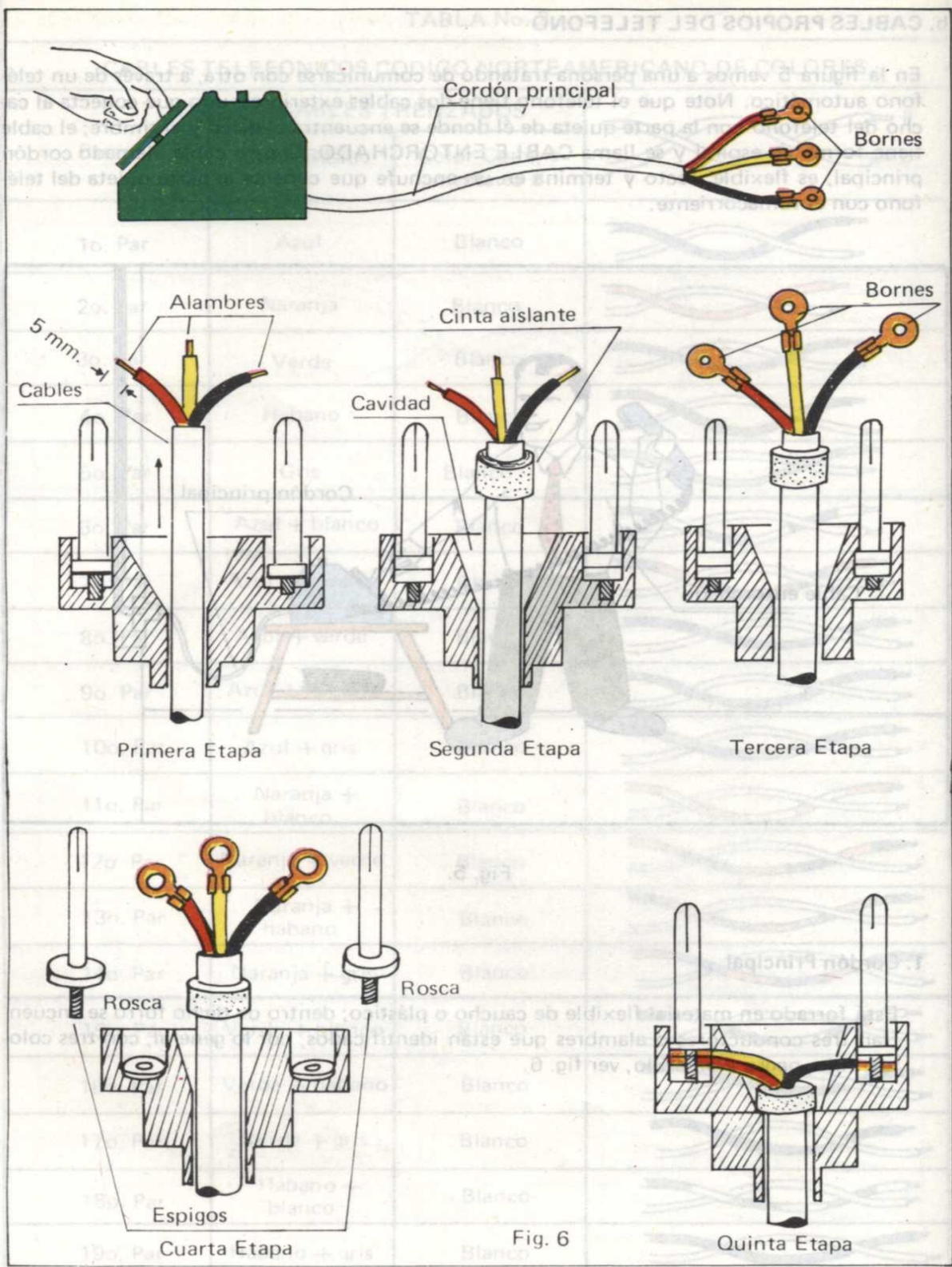


Fig. 6

Los colores rojo y negro son los alambres principales y van conectados a cada uno de los terminales del enchufe; el amarillo se utiliza para conectarlo a cualquiera de los terminales y conecta el timbre del teléfono; si no se conecta no suena el timbre, si éste es lo que se desea.

Los conductores del cordón principal del teléfono, tienen de diámetro 0.6 milímetros y un calibre AWG No. 22.

- **Instalación del enchufe al cordón principal del teléfono**

En la figura 6 vemos dibujadas las diferentes etapas que se deben seguir para instalar el enchufe al cordón principal del teléfono:

PRIMERA ETAPA: Con la cuchilla del electricista, destape la punta del cable quitando una parte del forro principal de plástico y descubriendo cada uno de los tres alambres. Pele cinco centímetros de la punta de los alambres rojo, amarillo y negro y pase el cable por el centro del enchufe.

SEGUNDA ETAPA: Enrolle en la punta del cable un poco de cinta aislante, de tal manera que no se salga. Note que hay una cavidad en el enchufe.

TERCERA ETAPA: Soldé los tres bornes a las tres puntas de los tres alambres.

CUARTA ETAPA: Destornille con los alicates los dos espigos del enchufe y sáquelos.

QUINTA ETAPA: Por los agujeros de los bornes del cable rojo y amarillo, pase uno de los espigos roscados del enchufe y por el agujero del borne negro pase el otro. A tornille los espigos al enchufe y tire el cordón hacia abajo, hasta que la cinta quede en la cavidad del enchufe.

2. Cable Entorchado (Ver Fig. 7)

El cable está entorchado en forma de espiral semejando un resorte, con el fin de que el 'cacho' del teléfono puede alejarse a una distancia considerable sin que los alambres sufran, se desconecten o rompan. El forro es de caucho y los alambres tienen por lo general los colores rojo, negro y amarillo.

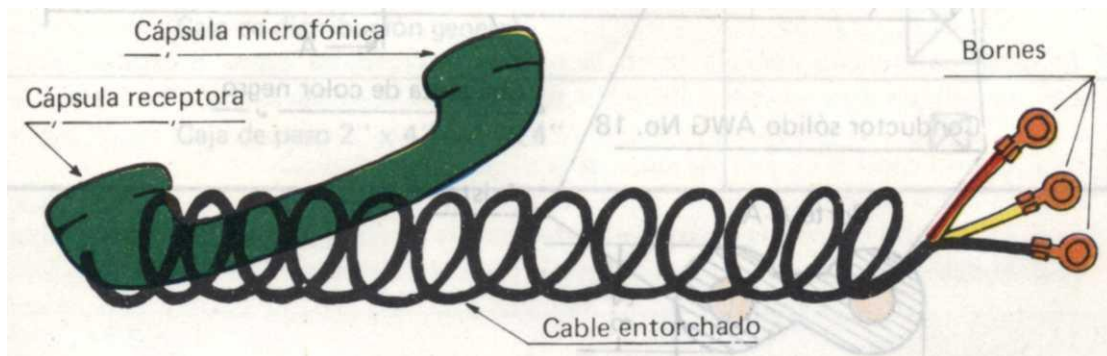
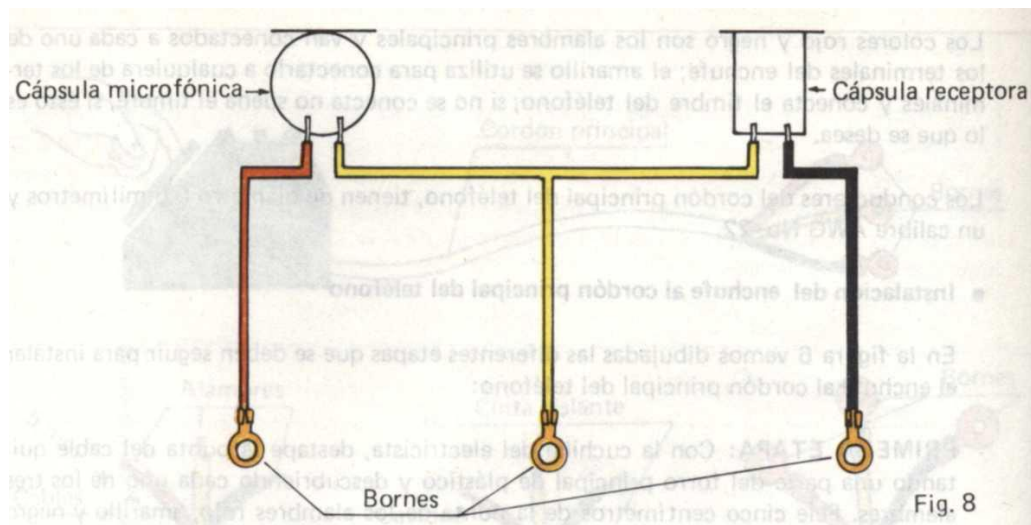


Fig. 7

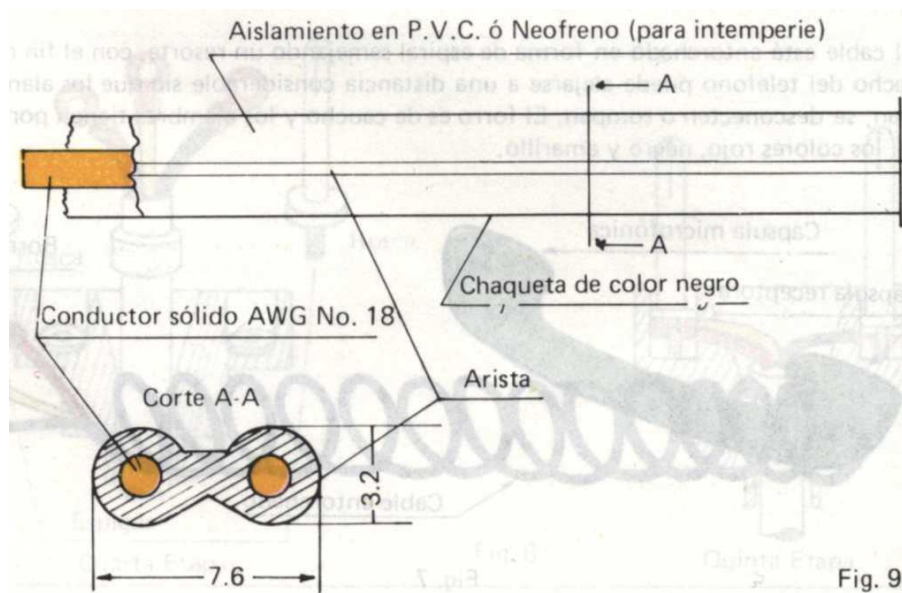


En la figura 8, vemos qué aparatos conecta cada uno de los cables:

- El rojo, conecta uno de los polos de la cápsula microfónica.
- El negro, conecta uno de los polos de la cápsula receptora.
- El amarillo, es el alambre común que conecta el otro polo de la cápsula microfónica y el otro polo de la cápsula receptora.

c. CABLE EXTERIOR (Ver figura 9)

En instalaciones normales de abonados se emplean conductores en paralelo de 1.02 milímetros de diámetro, calibre No. 18 AWG de cobre duro aislado en cloruro de polivinilo, color negro, para uso a la intemperie. Ver figura 9.










En aquellos casos en que sea necesario evitar inducciones eléctricas, se deben emplear conductores similares a éste, pero sus hilos deben ser trenzados.

Este cable se utilizará para conectar en la parte exterior las acometidas de cada uno de los abonos telefónicos. Las empresas telefónicas son las encargadas de suministrarlos y de instalarlos.

Usted solamente instalará a partir de la acometida del abonado telefónico en el interior de la casa.

B. DIBUJO

CUADRO No. 3	
	Normas
Salida para teléfono directo	
Salida para derivación telefónica	
Tubería de distribución interior	
Línea interior a la vista	
Caja de conexión o bloque de conexión	
Caja de distribución general	
Caja de paso 2" x 4" ó 4" x 4"	

AUTOCONTROL No. 3

1. A continuación se alistan los colores básicos del código nacional. Sin embargo, hay uno que no lo es. Señálelo con una X y reemplácelo por el color correspondiente.
 - ☐ a. Habano
 - ☐ b. Azul
 - ☐ c. Amarillo
 - ☐ d. Gris
 - ☐ e. Verde
2. Indique cuáles son los colores de los siguientes pares del código norteamericano de colores:
 - Par 13:
 - Par 15:
 - Par 20:
3. El cordón principal del teléfono está formado por tres alambres de los siguientes colores:
Diga como van conectados-
4. El cable entorchado conecta tanto la cápsula microfónica como la cápsula receptora con tres colores, hay una posibilidad que no es cierta. Márquela con una X.
 - ☐ a. El rojo conecta uno de los polos de la cápsula microfónica.
 - ☐ b. El negro conecta uno de los polos de la cápsula microfónica.
 - ☐ c. El amarillo conecta la cápsula microfónica y la receptora
 - ☐ d. El negro conecta uno de los polos de la cápsula receptora

Compare sus respuestas con las que aparecen en la página 74.

4. NORMAS SOBRE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Las instalaciones se dividen en dos clases:

- Las **tuberías a la vista** son aceptadas para casas antiguas, construidas con material pisado.
- En las nuevas instalaciones para viviendas, oficinas o locales cuyas paredes están construidas con materiales duros, como ladrillo cocido, cemento armado y otros semejantes Telecom exige que la instalación interna se haga con **canalización incrustada**.

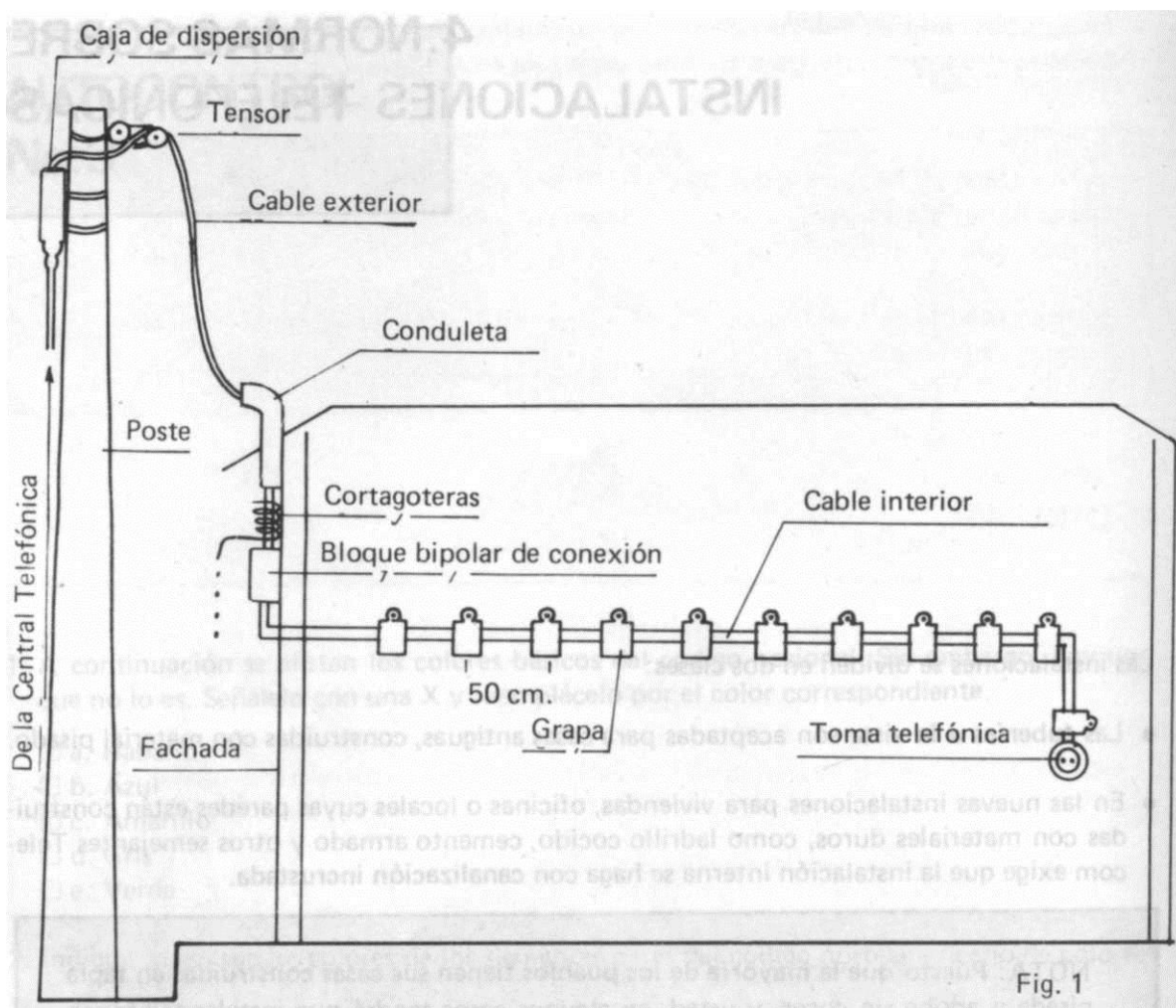
NOTA: Puesto que la mayoría de los pueblos tienen sus casas construidas en tapia pisada o adobe sin cocer, y usted, en algunos casos tendrá que instalar teléfonos en estas viviendas, debe conocer las normas para las dos clases de instalaciones.

A. A LA VISTA

Telecom, las Empresas Municipales y Departamentales telefónicas, son las entidades encargadas de hacer la instalación desde la Central Telefónica hasta la conduleta de la casa o local; usted construirá la instalación interior desde la conduleta hasta la toma telefónica.

En la figura 1 vemos una instalación interior a la vista para una casa con un teléfono. Note que desde la conduleta.hasta la toma telefónica tiene los siguientes elementos:

- Conduleta
- Bloque bipolar de conexión
- Corta goteras
- Grapas
- Alambre interior
- Alambre exterior
- Toma telefónica



Para esta clase de instalaciones con sus elementos, TELECOM da las siguientes normas y recomendaciones, que debemos tener en cuenta:

- El cable exterior (ver Fig. 9, capítulo anterior) se llevará desde la caja de dispersión, hasta la fachada de la casa.
- La instalación interior se hará con alambre No. 20 AWG.(Fig. 1, Capítulo anterior) o alambre trenzado, de la misma dimensión anterior.
- El alambre irá asegurado a los muros por medio de grapas plásticas, separadas una de otra por una distancia no mayor a 50 centímetros (ver figura 5).

En la figura 4 usted puede observar las dimensiones de las grapas. La grapa No. 1 es de color negro y se utiliza para sostener alambres de calibre AWG No. 18 en los muros.

La grapa No. 2 es de color blanco y se utiliza para sostener alambres de calibre AWG No. 20 en los muros.

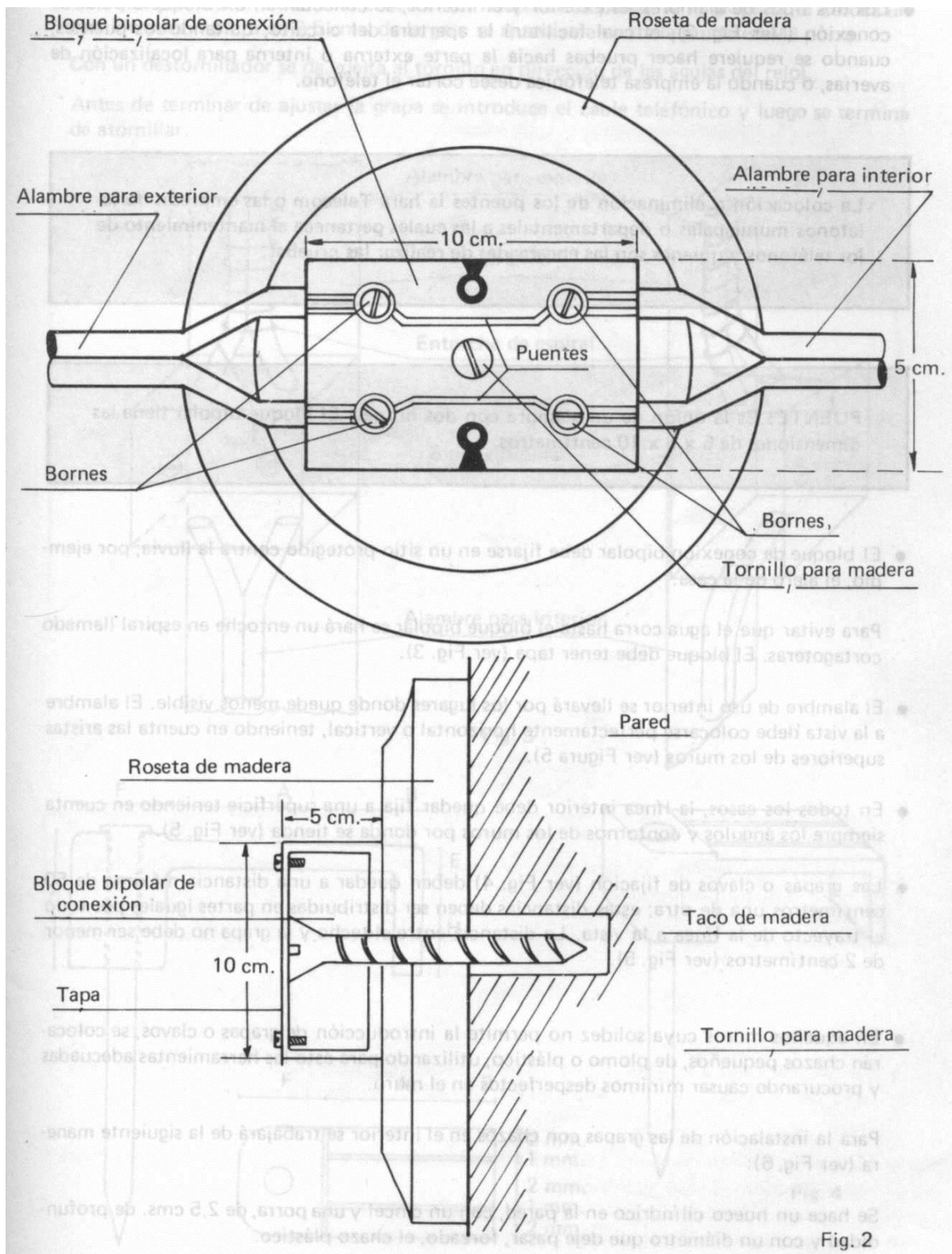


Fig. 2

- Los dos tipos de alambres, el exterior y el interior, se conectan en un bloque bipolar de conexión (Ver Fig. 2), el cual facilitará la apertura del circuito, quitando los puentes, cuando se requiere hacer pruebas hacia la parte externa o interna para localización de averías, o cuando la empresa telefónica desee cortar el teléfono.

La colocación o eliminación de los puentes la hará Telecom o las empresas de teléfonos municipales o departamentales a las cuales pertenece el mantenimiento de los teléfonos y quienes son las encargadas de realizar las pruebas.

PUENTE: Es la unión de un alambre con dos bornes. El bloque bipolar tiene las dimensiones de 5 x 5 x 10 centímetros.

- El bloque de conexión bipolar debe fijarse en un sitio protegido contra la lluvia, por ejemplo, el alero de la casa.

Para evitar que el agua corra hasta el bloque bipolar se hará un entоче en espiral llamado cortagoteras. El bloque debe tener tapa (ver Fig. 3).

- El alambre de uso interior se llevará por los lugares donde quede menos visible. El alambre a la vista debe colocarse perfectamente horizontal o vertical, teniendo en cuenta las aristas superiores de los muros (ver Figura 5).
- En todos los casos, la línea interior debe quedar fija a una superficie teniendo en cuenta siempre los ángulos y contornos de los muros por donde se tienda (ver Fig. 5).
- Las grapas o clavos de fijación (ver Fig. 4) deben quedar a una distancia máxima de 50 centímetros una de otra; estas distancias deben ser distribuidas en partes iguales por todo el trayecto de la línea a la vista. La distancia entre el techo y la grapa no debe ser menor de 2 centímetros (ver Fig. 5).
- En aquellos muros cuya solidez no permite la introducción de grapas o clavos, se colocarán chazos pequeños, de plomo o plástico, utilizando para esto las herramientas adecuadas y procurando causar mínimos desperfectos en el muro.

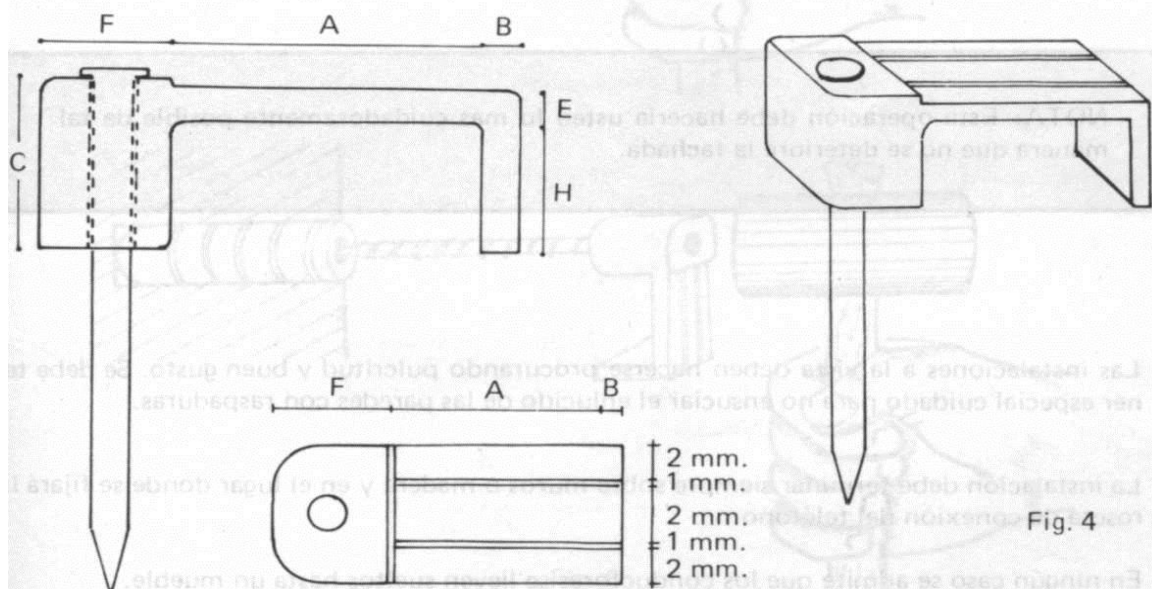
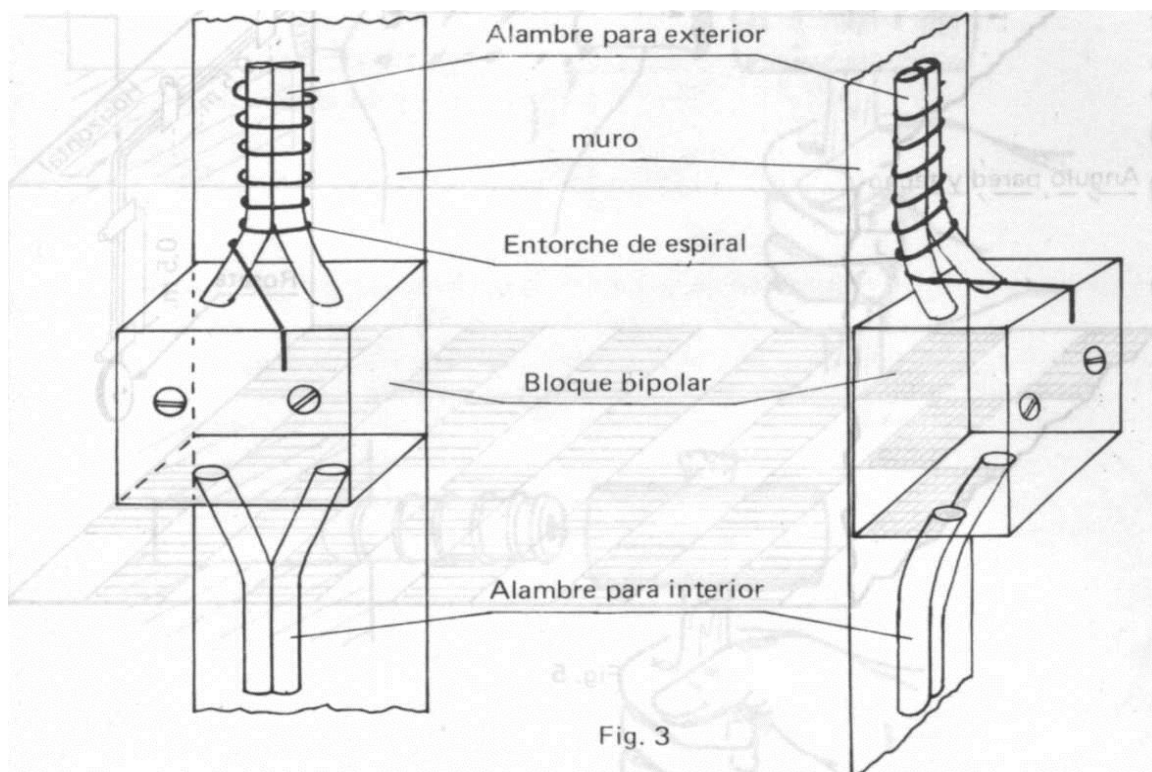
Para la instalación de las grapas con chazos en el interior se trabajará de la siguiente manera (ver Fig. 6):

Se hace un hueco cilíndrico en la pared, con un cincel y una porra, de 2,5 cms. de profundidad y con un diámetro que deje pasar, forzado, el chazo plástico.

Con una porra se introduce el chazo en el hueco de la pared. A la grapa se le coloca un tornillo para madera de 2,5 cms. de largo y se ajusta solamente la punta con la porra.

Con un destornillador se da vuelta al tornillo en dirección de las agujas del reloj.

Antes de terminar de ajustar la grapa se introduce el cable telefónico y luego se termina de atornillar.



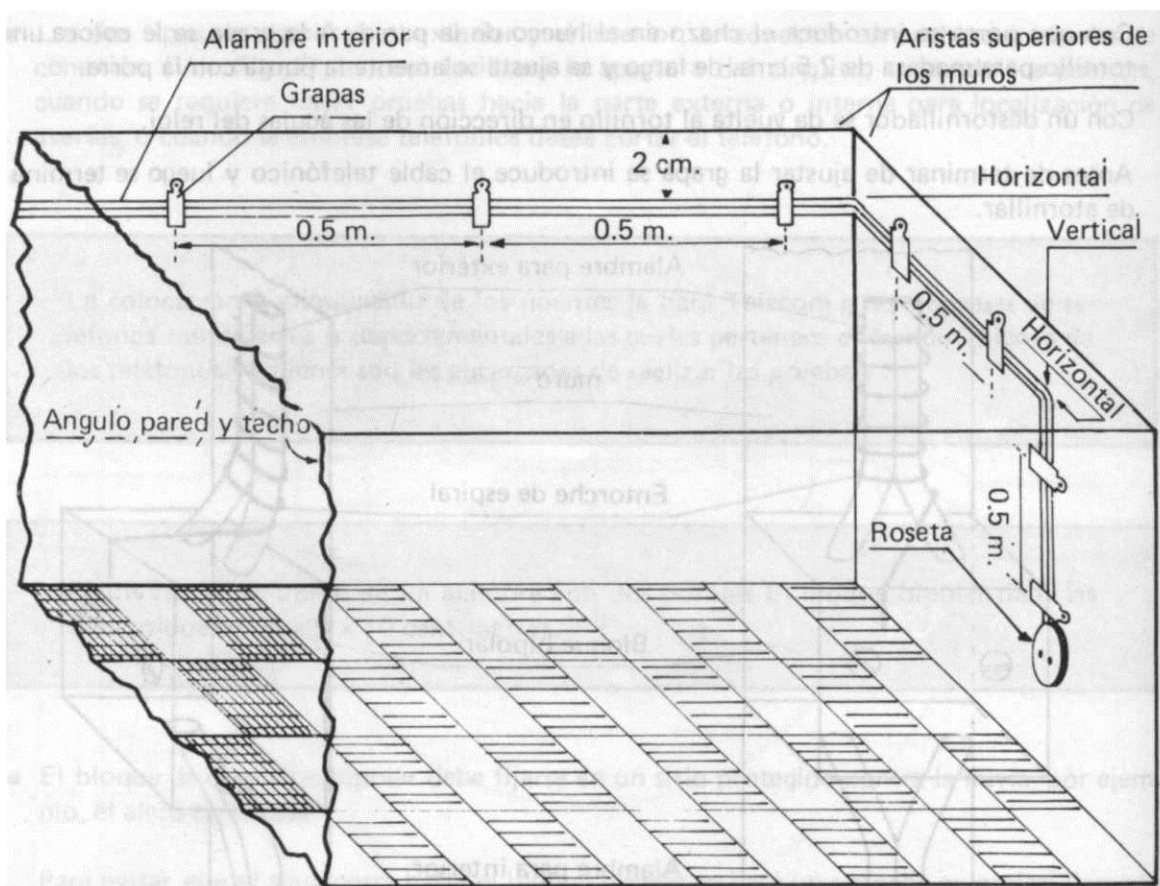
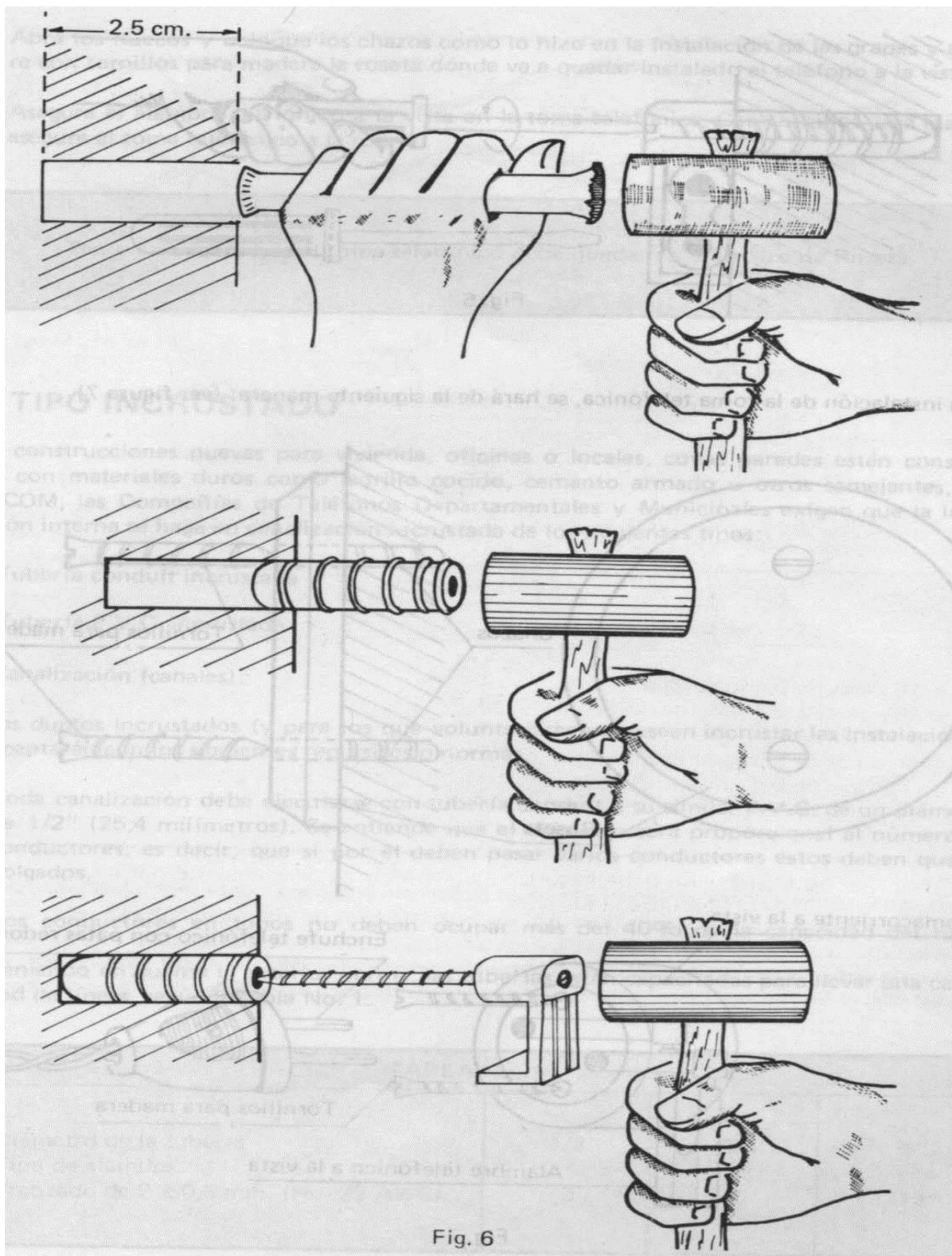
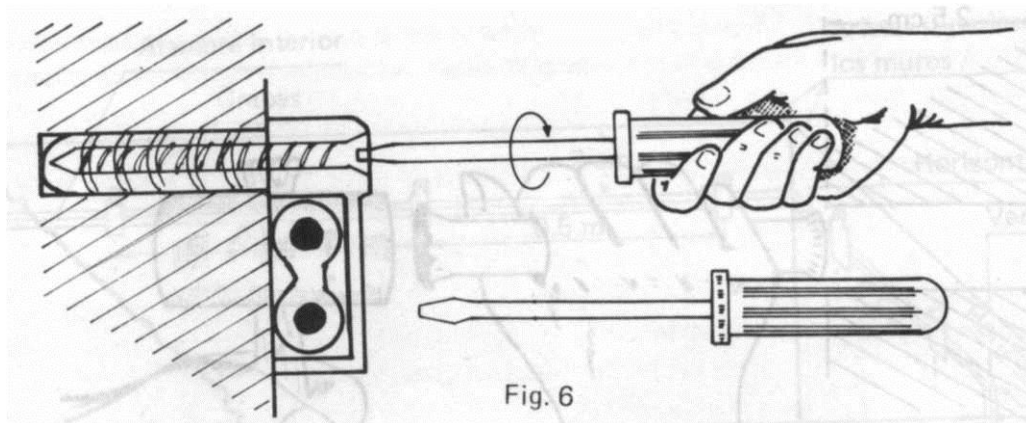


Fig. 5

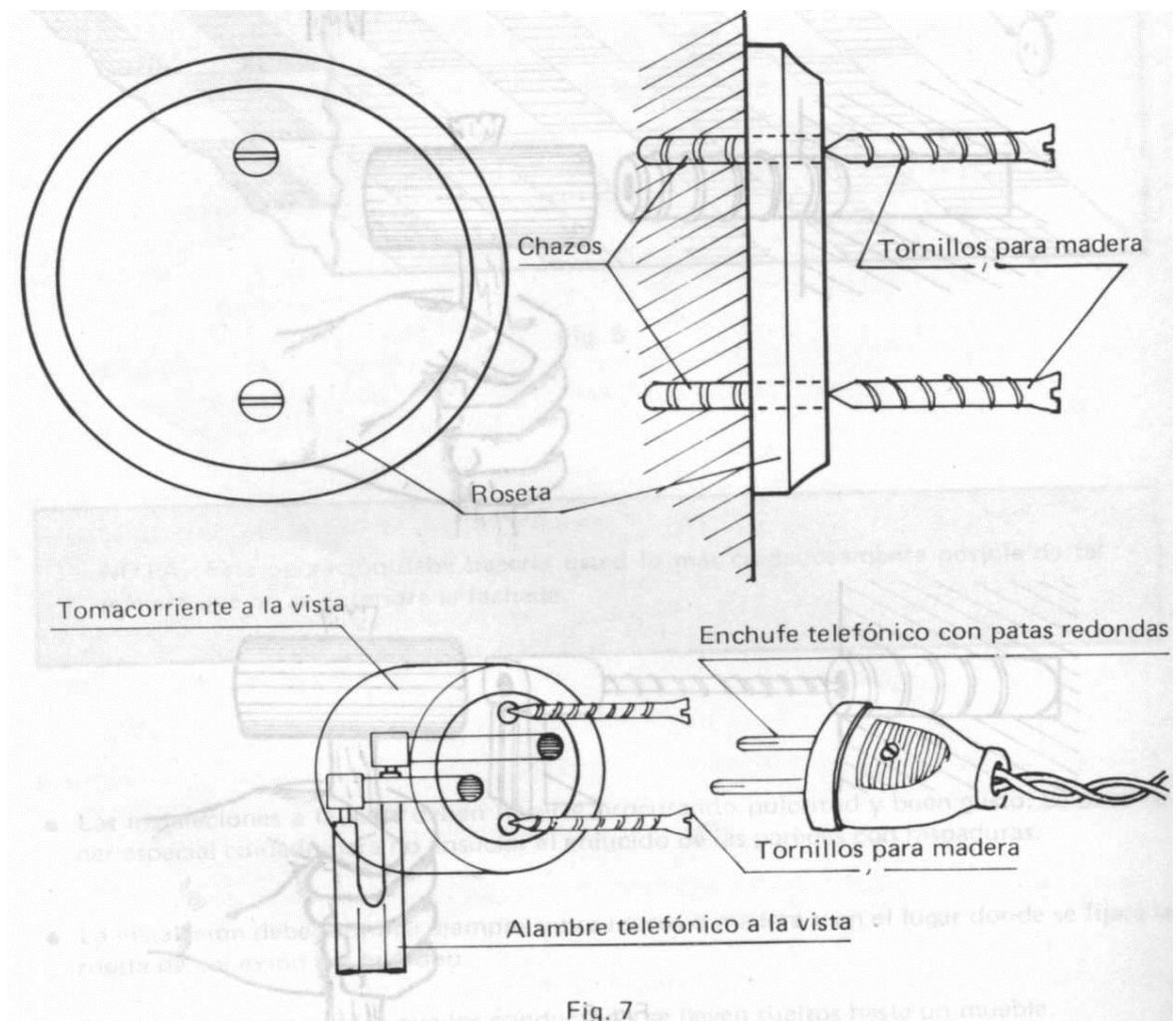
NOTA: Esta operación debe hacerla usted lo más cuidadosamente posible de tal manera que no se deteriore la fachada.

- Las instalaciones a la vista deben hacerse procurando pulcritud y buen gusto. Se debe tener especial cuidado para no ensuciar el enlucido de las paredes con raspaduras.
- La instalación debe terminar siempre sobre muros o madera y en el lugar donde se fijará la roseta de conexión del teléfono.
- En ningún caso se admite que los conductores se lleven sueltos hasta un mueble.





- La instalación de la toma telefónica, se hará de la siguiente manera: (ver figura 7).



Abra los huecos y coloque los chazos como lo hizo en la instalación de las grapas y asegure con tornillos para madera la roseta donde va a quedar instalado el teléfono a la vista.

Asegure el alambre telefónico a la vista en la toma telefónica. Con tornillos para madera, asegure el toma telefónico a la roseta.

Tenga en cuenta que el toma telefónico debe quedar en el Centro de Roseta.

B.TIPO INCRUSTADO

En construcciones nuevas para vivienda, oficinas o locales, cuyas paredes estén construidas con materiales duros como ladrillo cocido, cemento armado u otros semejantes, TELECOM, las Compañías de Teléfonos Departamentales y Municipales exigen que la instalación interna se haga en canalización incrustada de los siguientes tipos:

1. Tubería conduit incrustada
2. Tubería P.V.C. incrustada
3. Canalización (canales).

Estos ductos incrustados (y para los que voluntariamente deseen incrustar las instalaciones) se aceptarán con los siguientes requisitos o normas.

1. Toda canalización debe ejecutarse con tubería conduit o su similar P.V.C. de un diámetro de 1/2" (25,4 milímetros). Se entiende que el diámetro será proporcional al número de conductores, es decir, que si por él deben pasar varios conductores éstos deben quedar holgados.
2. Los conductores en tubos no deben ocupar más del 40% de la capacidad del tubo.
3. Teniendo en cuenta la anterior norma, las tuberías están capacitadas para llevar una cantidad de líneas, según la tabla No. 1.

TABLA No.1			
Diámetro de la tubería	1/2"	3/4"	1"
Tipo de alambre: Trenzado de 2 x 0,6 mm. (No. 22 AWG)	3	6	12

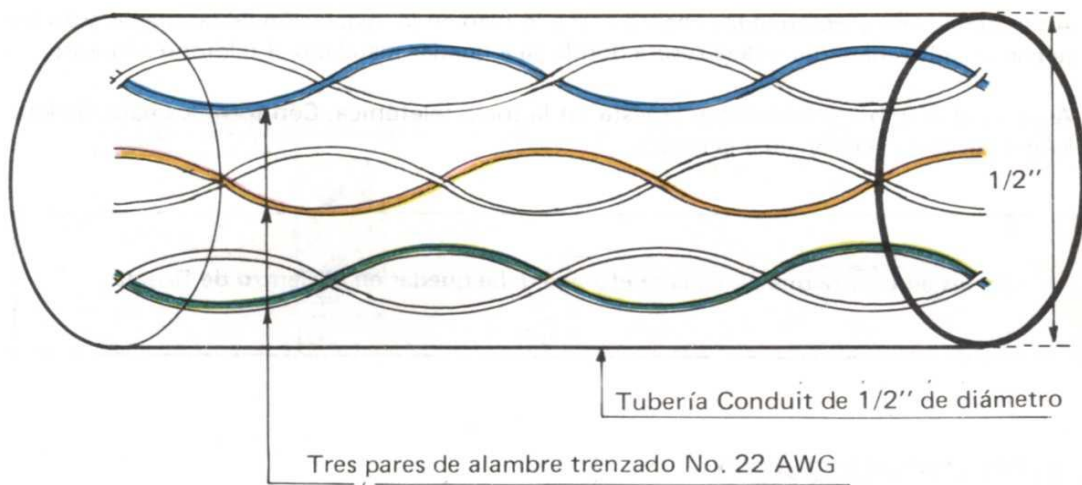


Fig. 8

4. El tamaño de las tuberías debe estar de acuerdo con el tipo de cables (ver tabla No. 2).

TABLA No. 2	
Tipo de cables	Diámetro de la tubería
10 pares de 0.4 mm. de diámetro	1"
20 pares de 0.4 mm. de diámetro	1"1/4
30 pares de 0.4 mm. de diámetro	1"1/2
40 pares de 0.4 mm. de diámetro	1"1/2
50 pares de 0.4 mm. de diámetro	2"
70 pares de 0.4 mm. de diámetro	2"

5. Las canalizaciones para servicio telefónico deben ser completamente independientes de las que corresponden a la energía eléctrica, timbres, timbres de alarma, citófonos, etc.

6. Cuando sea necesario, el tubo debe tener curvas amplias con un radio aproximado de 6 cms. con el fin de facilitar el tendido de los conductores. Ver figura 9.

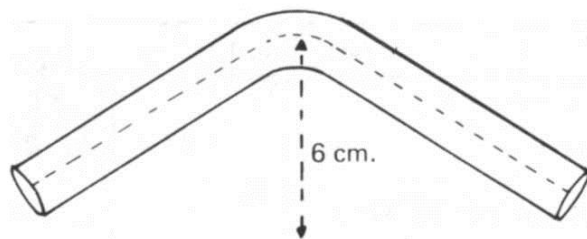


Fig. 9

7. Sólo se permite el uso de 2 curvas de 90 grados en un solo tramo; en la figura 10 vemos una solución correcta y otra incorrecta.

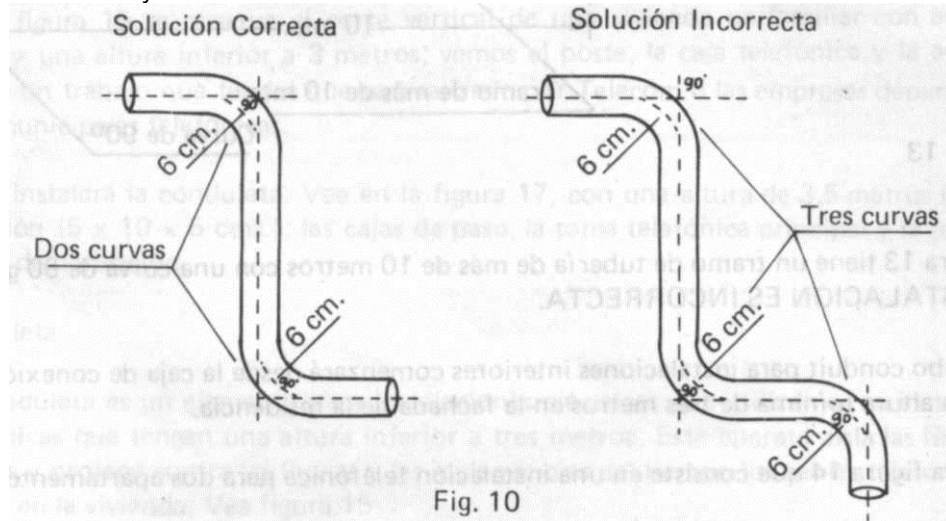


Fig. 10

8. Cuando se precisen más de dos curvas de 90 grados se requiere la instalación de cajas metálicas de 5 x 10 x 5 cms. En la figura 11 vemos un tramo de tubería con dos curvas de 90 grados y una caja de paso. **ESTA SOLUCIÓN ES CORRECTA.**

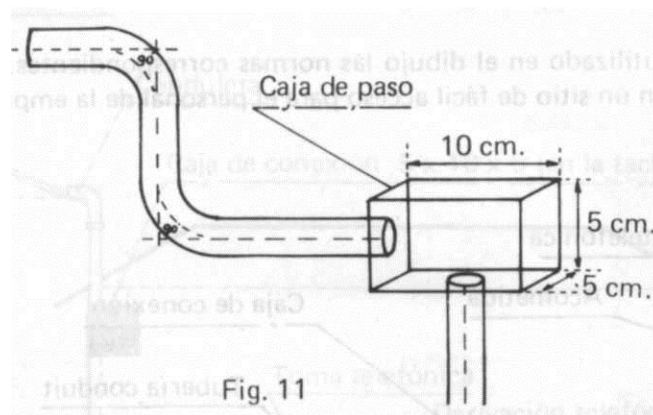


Fig. 11

9. Cuando la distancia que se va a cubrir es mayor a 10 metros se requiere una caja metálica de paso. En la figura 12 vemos un tramo de tubería de más de 10 metros y la curva de 90 grados que se ha suplido con una caja de paso.

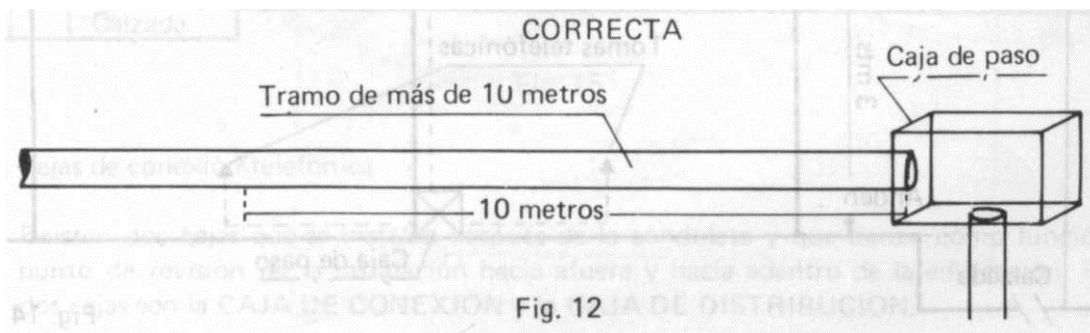
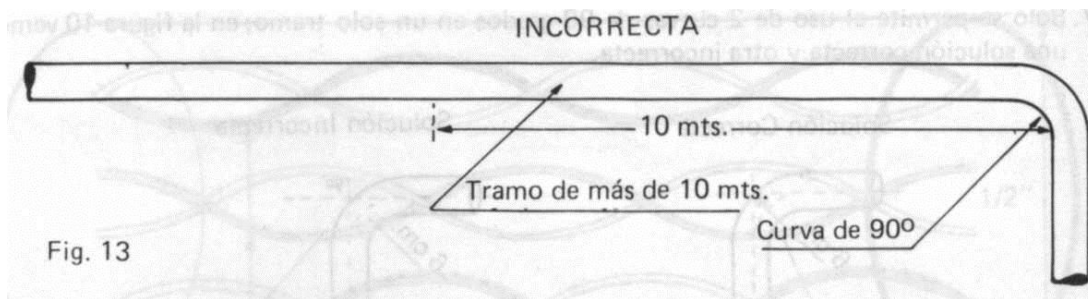


Fig. 12



La figura 13 tiene un tramo de tubería de más de 10 metros con una curva de 90 grados. ESTA INSTALACIÓN ES INCORRECTA.

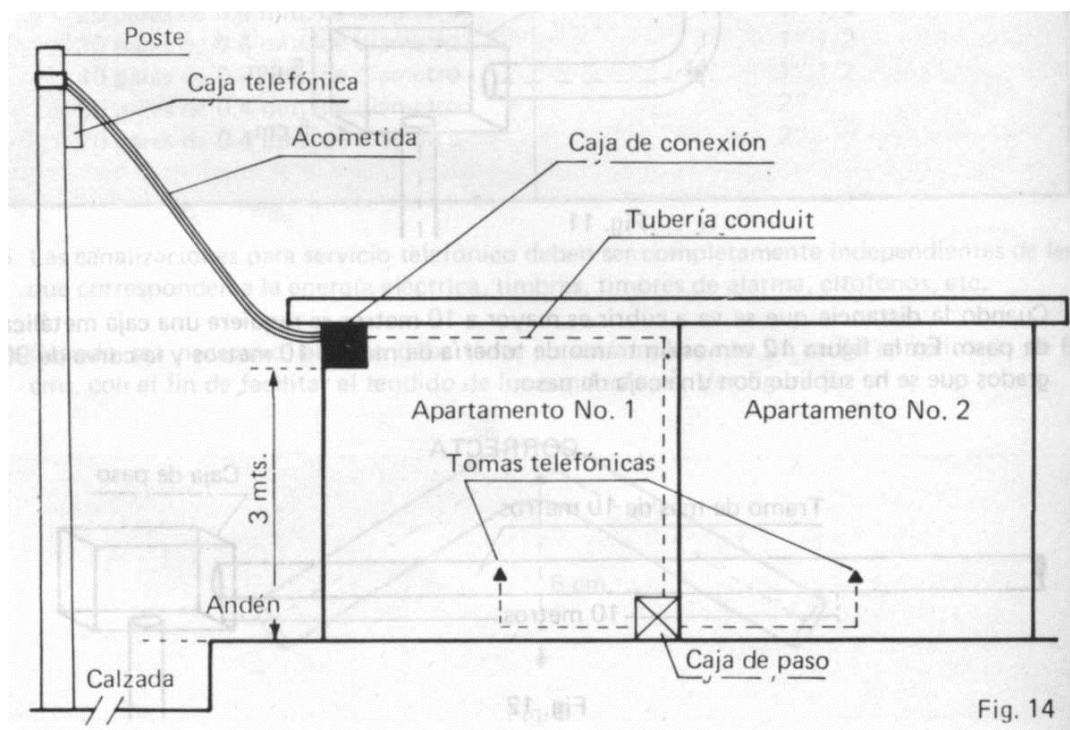
10. El tubo conduit para instalaciones interiores comenzará desde la caja de conexión ubicada a una altura mínima de tres metros en la fachada de la residencia.

Vea la figura 14 que consiste en una instalación telefónica para dos apartamentos.

La instalación: Caja telefónica, poste, acometida, hasta la caja de conexión, es ejecutada por Telecom, las empresas telefónicas departamentales o municipales.

USTED INSTALA LA CAJA DE CONEXIÓN, LA TUBERÍA CONDUIT, LA CAJA DE PASO Y LA TOMA TELEFÓNICA.

Notará que hemos utilizado en el dibujo las normas correspondientes. Las cajas de paso deben estar ubicadas en un sitio de fácil acceso para el personal de la empresa telefónica.



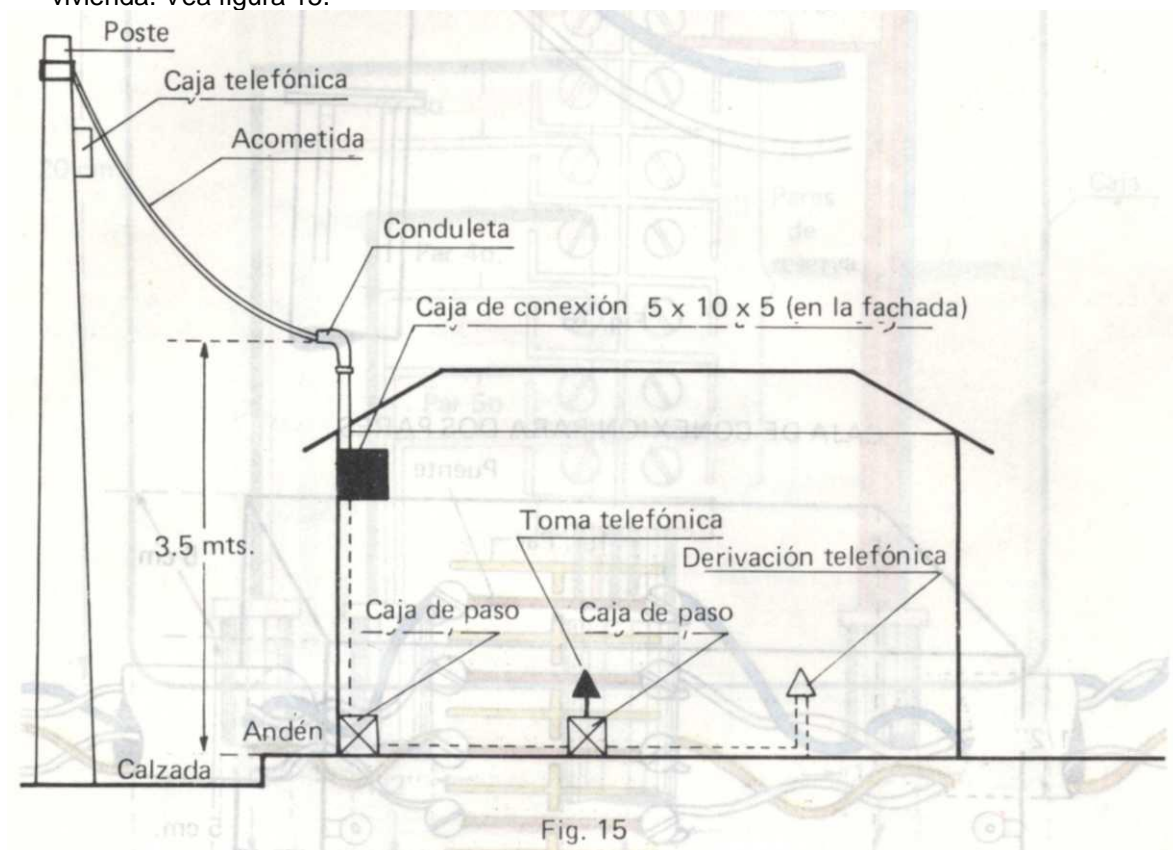
11. Cuando la altura de la fachada es inferior a tres metros, el tubo terminará en el exterior de la casa en un caballete o condeleta para uso eléctrico a una altura superior de 3,5 metros.

En la figura 15 se observa el corte vertical de una vivienda unifamiliar con acometida aérea y una altura inferior a 3 metros; vemos el poste, la caja telefónica y la acometida que es un trabajo que tendrá que ser realizado por Telecom o las empresas departamentales o municipales telefónicas.

Usted instalará la condeleta. Vea en la figura 17, con una altura de 3,5 metros la caja de conexión (5 x 10 x 5 cms.); las cajas de paso, la toma telefónica principal y la toma telefónica de derivación.

12. Condeleta

La condeleta es un elemento para instalaciones eléctricas que utilizamos en instalaciones telefónicas que tengan una altura inferior a tres metros. Este aparato aísla las líneas telefónicas y protege contra las lluvias y las inclemencias del tiempo los cables telefónicos que entran en la vivienda. Vea figura 15.



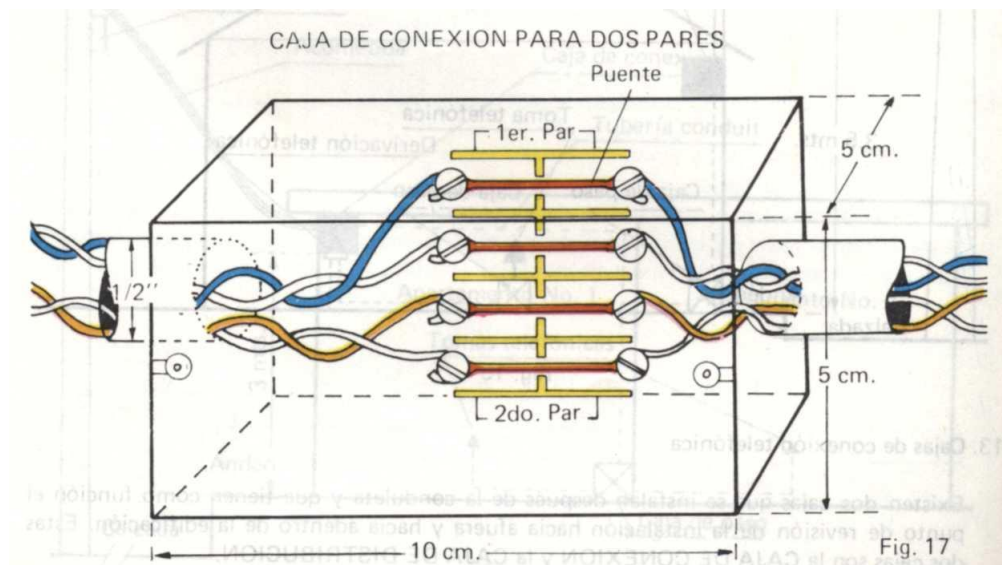
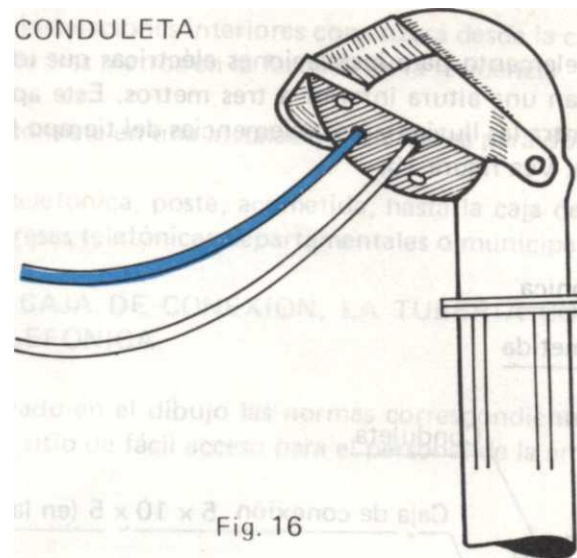
13. Cajas de conexión telefónica

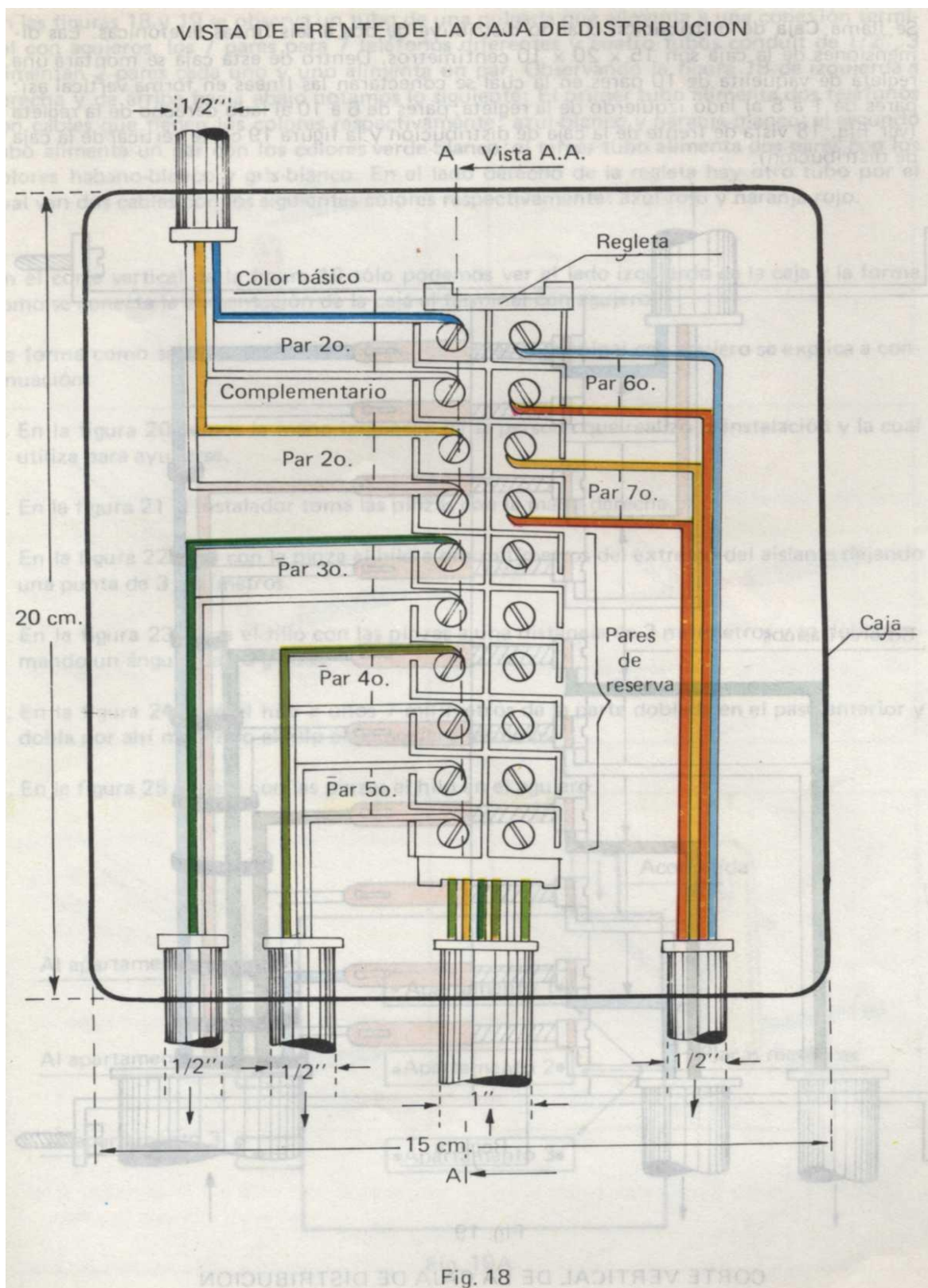
Existen dos cajas que se instalan después de la condeleta y que tienen como función el punto de revisión de la instalación hacia afuera y hacia adentro de la edificación. Estas dos cajas son la CAJA DE CONEXIÓN y la CAJA DE DISTRIBUCIÓN.

Se llama **Caja de conexión** cuando se alimenta con uno o dos pares telefónicos y tiene la dimensión de cinco por diez por cinco centímetros (ver Fig. 17). En la figura notamos la entrada a la caja con tubería conduit de 1/2 pulgada y dos pares telefónicos que tienen el código de colores, el primer par azul-blanco y el segundo par naranja-blanco; hay una salida hacia los teléfonos con tubería conduit de 1/2 pulgada y con cables que tienen los mismos colores; en el centro hay una REGLETA en que se une cada uno de los cables con un puente (en el dibujo de color rojo).

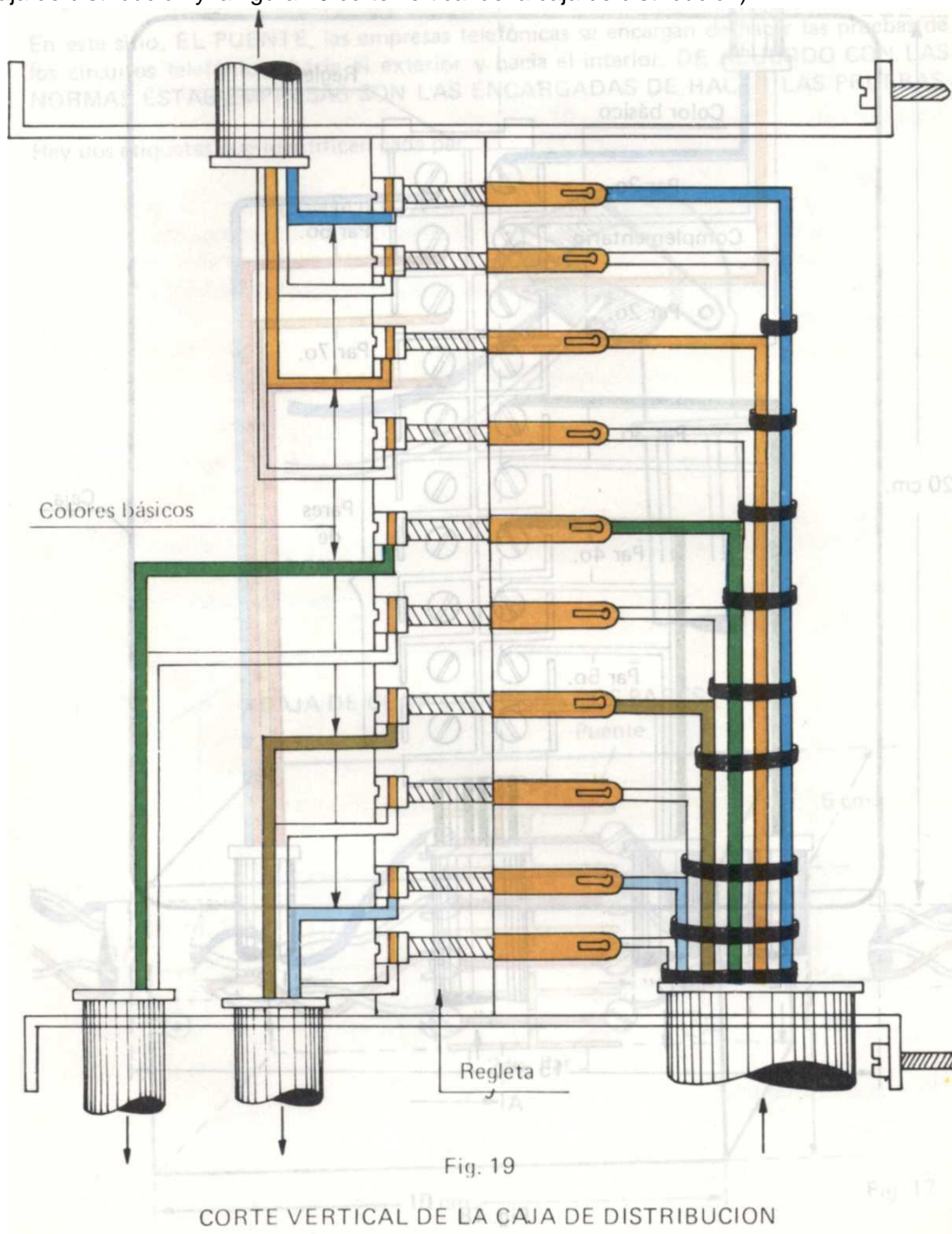
En este sitio, EL PUENTE, las empresas telefónicas se encargan de hacer las pruebas de los circuitos telefónicos hacia el exterior y hacia el interior. DE ACUERDO CON LAS NORMAS ESTAS EMPRESAS SON LAS ENCARGADAS DE HACER LAS PRUEBAS.

Hay dos etiquetas que identifican cada par.





Se llama **Caja de distribución** cuando distribuye de dos a seis líneas telefónicas. Las dimensiones de la caja son 15 x 20 x 10 centímetros. Dentro de esta caja se montará una regleta de vaquelita de 10 pares en la cual se conectarán las líneas en forma vertical así: pares de 1 a 5 al lado izquierdo de la regleta; pares de 6 a 10 al lado derecho de la regleta (ver Fig. 18 vista de frente de la caja de distribución y la figura 19 corte vertical de la caja de distribución).



En las figuras 18 y 19 se observa un tubo de una pulgada que alimenta a una conexión terminal con agujeros, los 7 pares para 7 teléfonos diferentes y cuatro tubos conduit de 1/2", 3 alimentan 2 pares cada uno y uno alimenta un par. Observando la figura 18 de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo notamos lo siguiente: El primer tubo alimenta dos teléfonos con cables que tienen los colores respectivamente: azul-blanco y naranja-blanco; el segundo tubo alimenta un par con los colores verde-blanco; el tercer tubo alimenta dos pares con los colores habano-blanco y gris-blanco. En el lado derecho de la regleta hay otro tubo por el cual van dos cables con los siguientes colores respectivamente: azul-rojo y naranja-rojo.

En el corte vertical de la figura 19 sólo podemos ver el lado izquierdo de la caja y La forma como se conecta la alimentación de la caja al terminal con agujero.

La forma como se conectan cada uno de los cables al terminal con agujero se explica a continuación:

1. En la figura 20 vemos la mano izquierda de la persona que realizó la instalación y la cual utiliza para ayudarse.
2. En la figura 21 el instalador toma las pinzas con la mano derecha.
3. En la figura 22 coge con la pinza el hilo a dos milímetros del extremo del aislante dejando una punta de 3 milímetros.
4. En la figura 23 toma el hilo con las pinzas a una distancia de 2 milímetros y lo dobla formando un ángulo de 70 grados.
5. En la figura 24 coge el hilo a unos 7 milímetros de la parte doblada en el paso anterior y dobla por ahí metiendo el hilo en el agujero terminal.
6. En la figura 25 aprieta con las pinzas el hilo en el agujero.

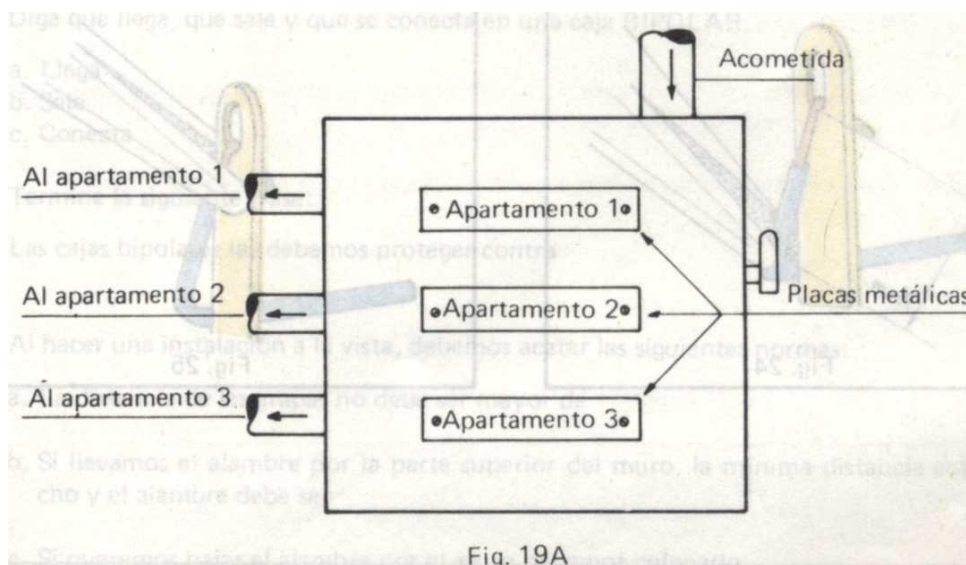
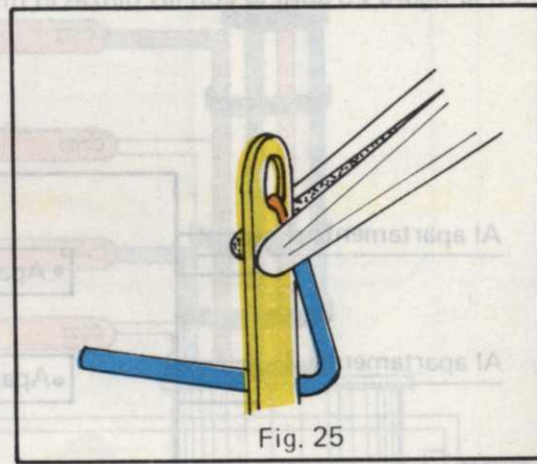
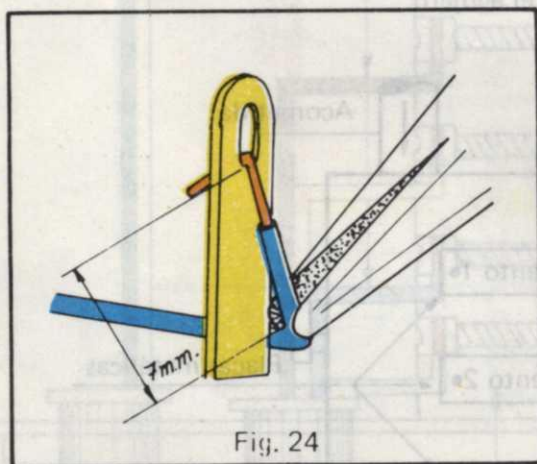
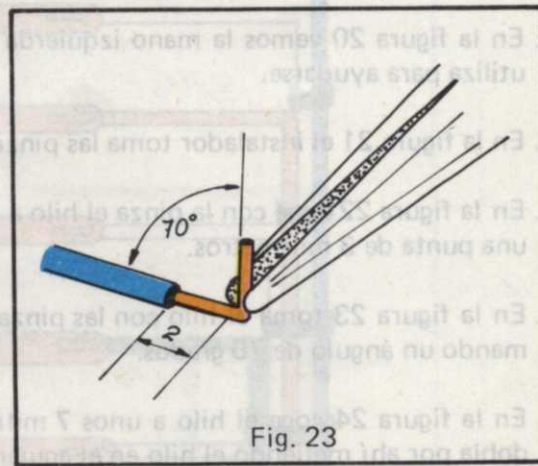
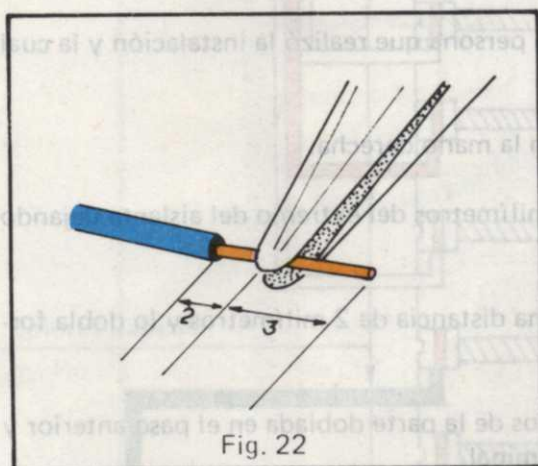
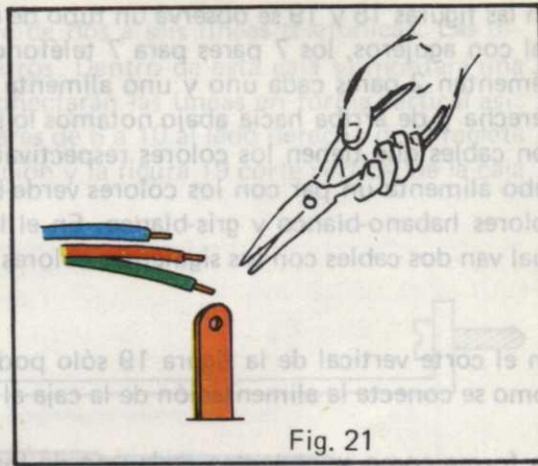
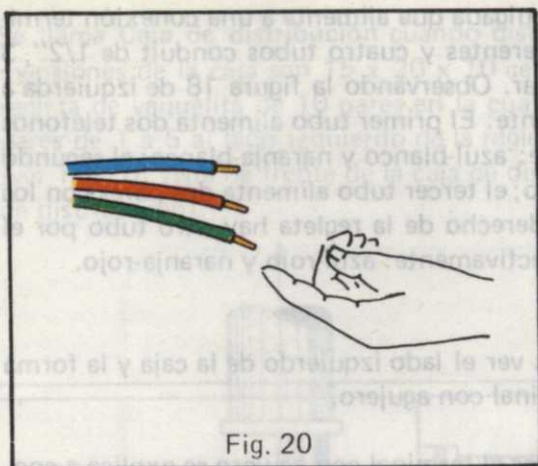


Fig. 19A



AUTOCONTROL No.4

1. Nombre tres clases de instalaciones telefónicas, según el modo de realizarlas. Las instalaciones telefónicas pueden ser:
 - a.
 - b.
 - c.
2. Indique, por lo menos, cuatro elementos de que consta una instalación telefónica a la vista.
 - a.
 - b.
 - c.
 - d.
3. Diga qué llega, qué sale y qué se conecta en una caja BIPOLAR.
 - a. Llega
 - b. Sale
 - c. Conecta
4. Termine la siguiente frase:

Las cajas bipolares las debemos proteger contra _____ con una _____
5. Al hacer una instalación a la vista, debemos acatar las siguientes normas:
 - a. La distancia de las grapas no debe ser mayor de _____
 - b. Si llevamos el alambre por la parte superior del muro, la mínima distancia entre el techo y el alambre debe ser _____
 - c. Si queremos bajar el alambre por el muro debemos colocarlo _____

6. Diga tres cualidades que debemos observar en una instalación a la vista. INVESTIGUE EN LAS NORMAS.

- a.
- b.
- c.

7. Con base en la tabla No. 1 indique el diámetro de la tubería que se debe seleccionar para pasar pares de cables trenzados de 0.6 milímetros AWG No. 22.

- a. Dos pares, diámetro de la tubería en pulgadas
- b. Cuatro pares, diámetro de la tubería en pulgadas
- c. Seis pares, diámetro de la tubería en pulgadas
- d. Ocho pares, diámetro de la tubería en pulgadas

8. Indique con una X cuál de las cuatro instalaciones de tubería conduit que se mencionan a continuación es incorrecta:

- ☐ a. Tubería en dos codos de 90° y una caja de paso y distancias entre codos de 9 mts.
- ☐ b. Un codo de 80°, a continuación una caja de paso y otro codo de 90° y distancias menores de 9 mts.
- ☐ c. Un codo de 90°, una distancia de 11 metros, otro codo de 90° y una caja de paso.
- ☐ d. Una caja de paso, una distancia de 5 metros y un codo de 90°.

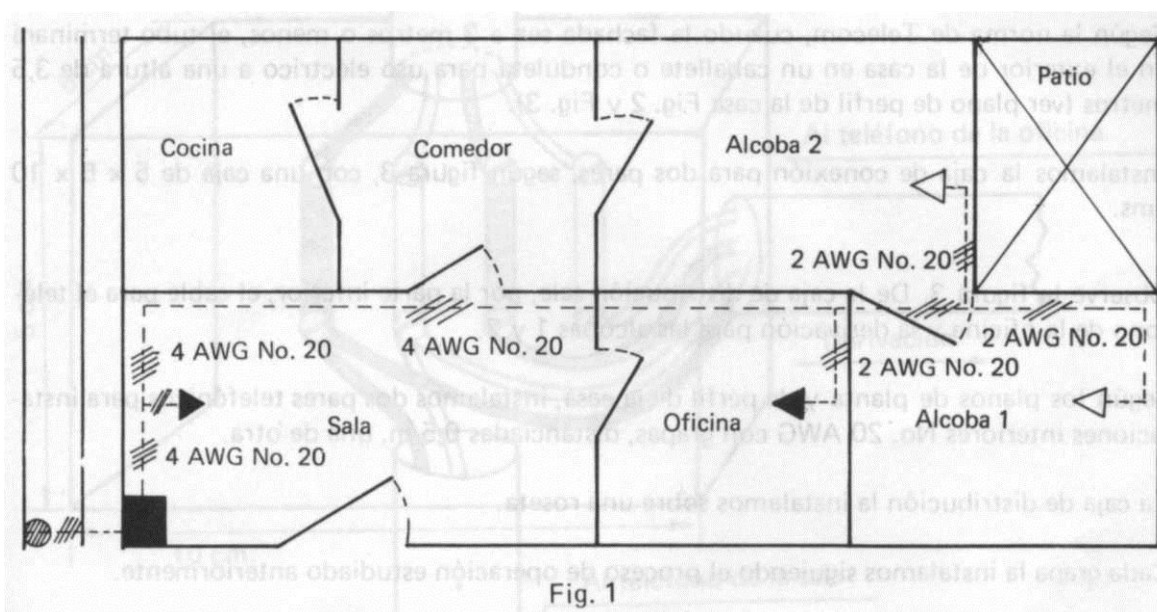
9. Indique cuál de las afirmaciones siguientes es incorrecta.

- ☐ a. Se hace la instalación de una conduleta para una casa que tiene más de tres metros desde el andén.
- ☐ b. La conduleta sirve para proteger el cordón telefónico contra la lluvia.
- ☐ c. En las cajas de conexión el puente sirve para que la empresa de teléfonos revise las instalaciones hacia adentro y hacia afuera.
- ☐ d. La empresa de teléfonos es la encargada de revisar la caja de distribución.

Compare sus respuestas con las que aparecen en la página 74.

5. PROCESO DE INSTALACIÓN DE TELEFONOS

En este capítulo usted tendrá la oportunidad de estudiar, mediante un ejemplo, los pasos para realizar instalaciones telefónicas teniendo en cuenta las normas de Telecom.



Se desea instalar dos teléfonos (2 pares telefónicos) en una residencia. La residencia está construida en tapia pisada. Uno de los teléfonos debe ser instalado en la oficina y el otro en la sala; el teléfono de la sala tendrá dos derivaciones ubicadas en las dos alcobas y la instalación será a la vista.

Contando con los planos de planta y de perfil de la casa, Figura 1 y 2 respectivamente, y de acuerdo con las normas de dibujo para instalaciones telefónicas (ver Cuadro No. 3, Capítulo 3).

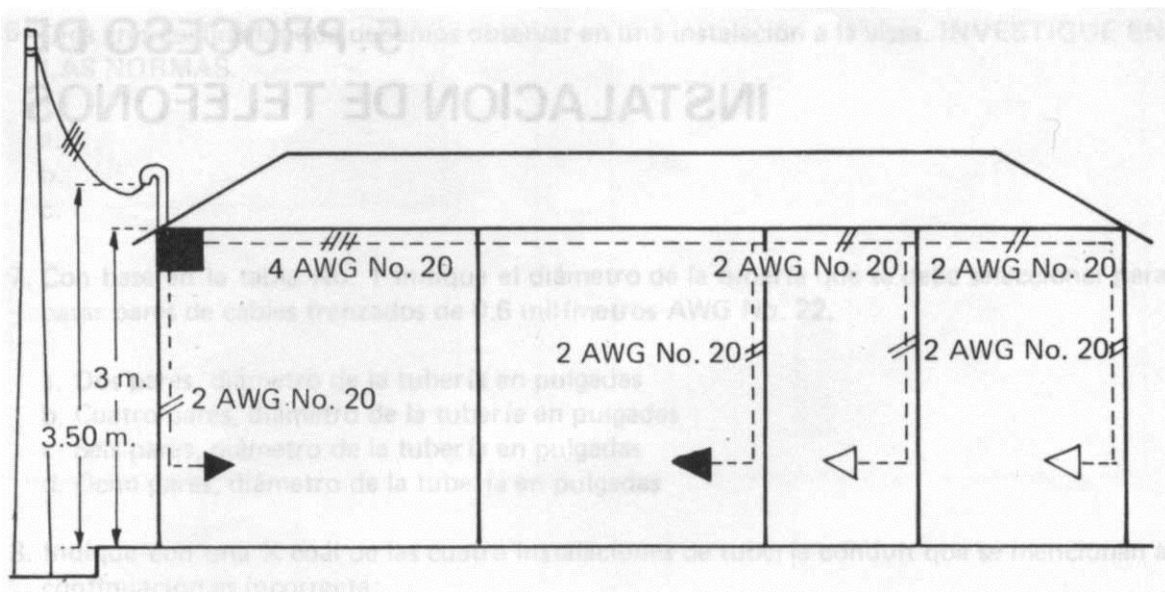


Fig. 2

Según la norma de Telecom, cuando la fachada sea a 3 metros o menos, el tubo terminará en el exterior de la casa en un caballete o condeleta para uso eléctrico a una altura de 3,5 metros (ver plano de perfil de la casa Fig. 2 y Fig. 3).

Instalamos la caja de conexión para dos pares, según figura 3, con una caja de 5 x 5 x 10 cms.

Observe la figura 3. De la caja de distribución sale, por la parte inferior, el cable para el teléfono de la oficina y la derivación para las alcobas 1 y 2.

Según los planos de planta y de perfil de la casa, instalamos dos pares telefónicos para instalaciones interiores No. 20 AWG con grapas, distanciadas 0,5 m. una de otra.

La caja de distribución la instalamos sobre una roseta.

Cada grapa la instalamos siguiendo el proceso de operación estudiado anteriormente.

Las tomas telefónicas en la sala, oficina, alcobas 1 y 2, las instalamos sobre rosetas siguiendo el proceso de instalación que hemos visto.

Cuando usted haya terminado la instalación llame a la Empresa Telefónica quien se encargará de revisar la instalación interior, colocar el cable exterior y hacer los puentes en la caja de distribución.

Las instalaciones con tubería conduit se harán de una manera similar a la anterior, pero incrustando la tubería en las paredes y siguiendo las normas telecom para instalaciones interiores tipo incrustado enumerados en el capítulo 4.

ACOMETIDA Y CAJA DE CONEXIONES PARA DOS PARES
TELEFÓNICOS

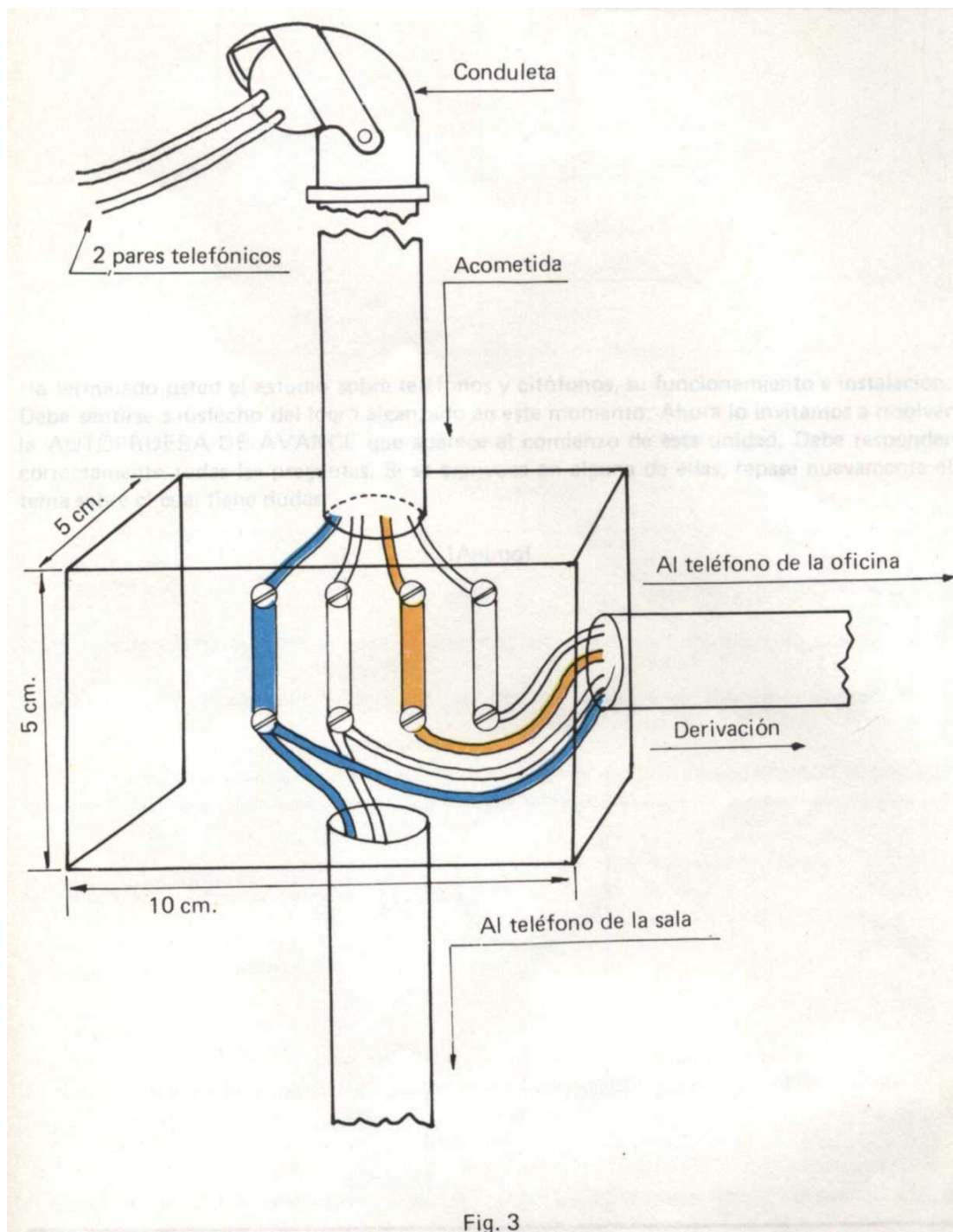


Fig. 3

AUTOEVALUACION FINAL

Ha terminado usted el estudio sobre teléfonos y citófonos, su funcionamiento e instalación. Debe sentirse satisfecho del logro alcanzado en este momento. Ahora lo invitamos a resolver la AUTOPRUEBA DE AVANCE que aparece al comienzo de esta unidad. Debe responder correctamente todas las preguntas. Si se equivoca en alguna de ellas, repase nuevamente el tema sobre el cual tiene dudas.

¡ Animo!

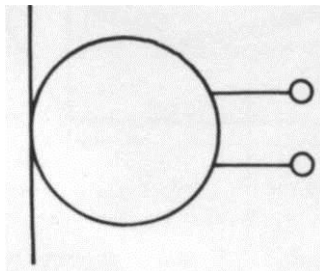
RESPUESTAS

1. Caja de dispersión
Acometidas
Conduleta
Tubería Conduit
Caja de paso
Toma telefónica

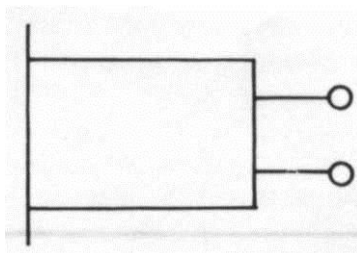
2. La cápsula microfónica tiene como fin convertir la energía acústica en energía eléctrica.

La cápsula receptora tiene como fin convertir la energía eléctrica en energía acústica.

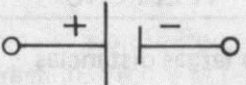

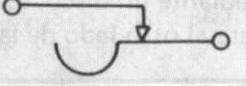

3. Cápsula Microfónica



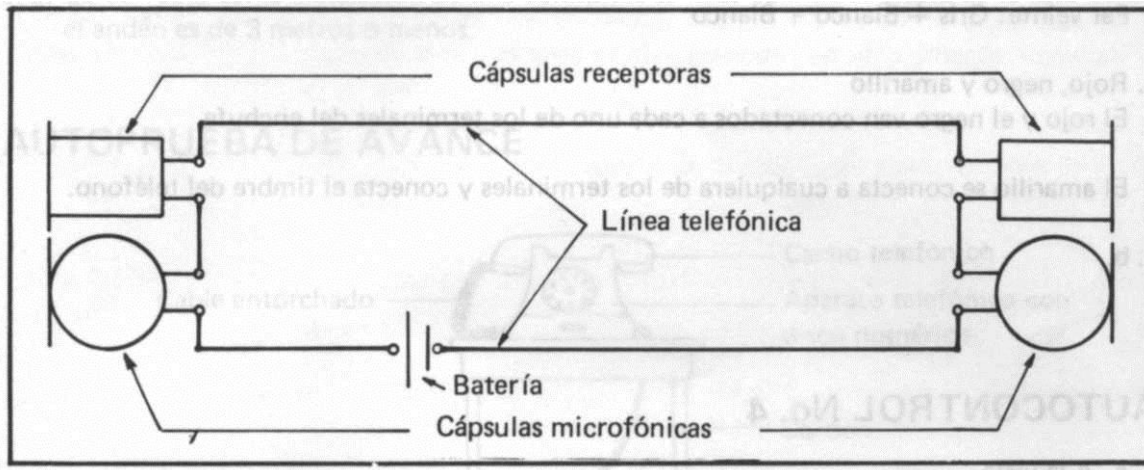
Cápsula Receptora



4.

Símbolo	Nombre
	Batería o generador de corriente directa
	Línea telefónica
	Conmutador de horquilla
	Bobina

5



AUTOCONTROL No. 2

1. ☒ Cápsula receptora
2. ☒ Parlante
3. ☒ c. Convierte la corriente microfónica del teléfono en corriente pulsante.
4. El parlante convierte la corriente pulsante en ondas sonoras amplificando el sonido. La cápsula microfónica hace lo mismo pero sin ampliar el sonido.

5.

CITOFONO	TELEFONO
Comunica a distancias cortas	Comunica a largas distancias
En su puesto externo tiene parlantes	No tiene parlante
La llamada se hace por medio de un botón pulsatorio, que hace sonar un timbre.	La llamada se hace marcando una serie de números mediante un disco, esto hace sonar un timbre al otro lado de la línea.

AUTOCONTROL No. 3

1. c. Amarillo. El color es el naranja.
2. Par trece: Naranja + Habano + Blanco
Par quince: Verde + Blanco + Blanco
Par veinte: Gris -I- Blanco + Blanco
3. Rojo, negro y amarillo
El rojo y el negro van conectados a cada uno de los terminales del enchufe.

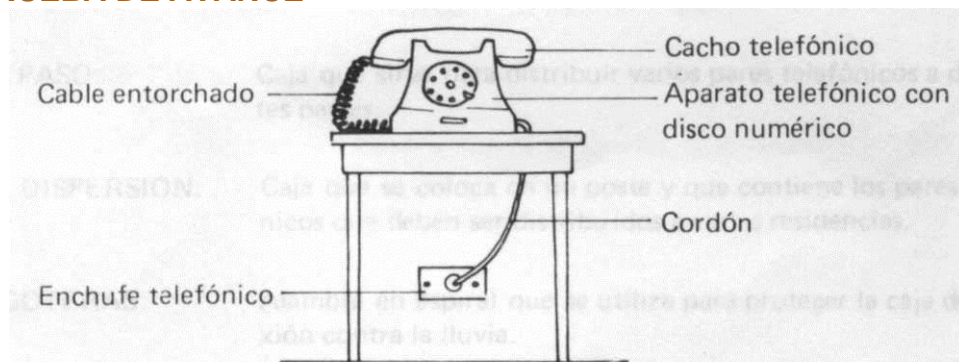
El amarillo se conecta a cualquiera de los terminales y conecta el timbre del teléfono.
4. b.

AUTOCONTROL No. 4

1. a. A la vista
b. Incrustadas con tubería conduit
c. Incrustadas con tubería PVC
2. a. Caja bipolar
b. Cable telefónico de calibre AWG No. 20
c. Toma telefónica
d. Grapas
3. a. El cable telefónico AWG No. 18
b. El cable telefónico AWG No. 20
c. Los dos cables anteriores son conectados a la Caja Bipolar por medio de puentes, por la empresa telefónica.
4. Las cajas bipolares las debemos proteger contra EL AQÍUA con una CORTAGOTERA que consiste en un alambre en ESPIRAL.

5. a. La distancia de las grapas en una instalación a la vista no debe ser mayor de 50 centímetros.
- b. Si llevamos el alambre por la parte superior del muro en una instalación a la vista, la mínima distancia entre el techo y el alambre debe ser de 2 centímetros.
- c. Si queremos bajar el alambre por la parte superior del muro debemos colocarlo verticalmente.
6. a. Pulcritud y buen gusto en instalaciones a la vista.
- b. Terminar la instalación sobre muro o madera en el lugar donde se coloca la roseta.
- c. Sujetar los alambres vertical u horizontalmente sobre el muro. Nunca diagonalmente.
7. a. 1/2 pulgada
- b. 3/4 pulgada
- c. 3/4 pulgada
- d. 1 pulgada
8. c.
9. a. La correcta es: la instalación de una conduleta se hace cuando la altura de la casa desde el andén es de 3 metros o menos.

AUTOPRUEBA DE AVANCE



2. Interiormente en el extremo por el cual se habla está la CAPSULA MICROFÓNICA. Internamente en el extremo por el cual se oye está la CAPSULA RECEPTORA.
3. Por dentro del forro del cable entorchado hay tres alambres, éstos conectan la cápsula microfónica y la receptora. Son de color rojo, amarillo y negro.
4. Los calibres que recomienda Telecom para los pares telefónicos son:
 - Para la parte exterior de la casa AWG No. 18
 - Para la parte interior de la casa AWG No. 20

5. Básicos:

- Azul
- Naranja
- Verde
- Habano
- Gris

Complementarios:

- Blanco
- Rojo
- Negro
- Amarillo
- Morado

6. A la caja bipolar llegan:

- Un par telefónico de calibre AWG No. 18
- Un par telefónico de calibre AWG No. 20
- Los pares se conectan con unos alambres llamados puentes.
- Los puentes los conecta la Empresa Telefónica
- La Empresa Telefónica utiliza la caja para probar el circuito interior y exterior y para conectar los teléfonos a la red telefónica.

7. La condeleta se utiliza, de acuerdo con las normas de TELECOM, cuando la fachada de la casa con respecto al andén tiene una altura inferior a tres metros.

8. Regleta

VOCABULARIO

CONDULETA:	Aparato que se utiliza a la entrada de los dos cables telefónicos para protegerlos contra la humedad.
CAJA BIPOLAR:	Caja de entrada para uno o dos pares telefónicos en una residencia.
CAJA DE DISTRIBUCIÓN:	Caja de entrada para más de dos pares telefónicos en una residencia.
CAJA DE PASO:	Caja que sirve para distribuir varios pares telefónicos a diferentes partes.
CAJA DE DISPERSIÓN:	Caja que se coloca en un poste y que contiene los pares telefónicos que deben ser distribuidos a varias residencias.
CORTA GOTERAS:	Alambre en espiral que se utiliza para proteger la caja de conexión contra la lluvia.
GRAPA:	Elemento que sirve para fijar y sostener los cables telefónicos de una instalación a la vista.
PAR TELEFÓNICO:	Son los dos alambres que se utilizan para conectar un teléfono. La compañía de teléfonos adjudica un par para cada teléfono.
REGLETA:	Elemento donde se conectan los alambres telefónicos.
ROSETA:	Pieza redonda de madera que se utiliza para sostener la caja bipolar o el toma telefónico en instalaciones a la vista.

TENSOR:	Pieza mecánica que sujeta los cables telefónicos a los postes con el fin de evitar que se caigan o rompan por la acción del viento.
PUENTE:	Alambre utilizado por la empresa telefónica para conectar el teléfono a la residencia. Se encuentra en la caja bipolar.

BIBLIOGRAFIA

NORMAS DE LA EMPRESA NACIONAL DE TELECOM. Capítulo IV. Instalaciones a la vista e incrustadas.

SIEMENS, Puesto telefónico externo para instalaciones de portero eléctrico y teléfonos domésticos.

ERICSSON, Curso de telefonía.

MANUALES CEAC DE ELECTRICIDAD, Séptima edición 1981.

MANUAL DEL INSTALADOR ELECTRICISTA

R.L. SHRADER, Comunicación electrónica, Ed. McGraw-Hill, segunda edición 1986.

NATIONAL SCHOOL, enseñanza teórico-práctica.

CARTILLAS DEL MODULO

52. Principios de Comunicación: Ondas y Sonido 53. Timbres y Cerraduras
54. Llamadores o Anunciadores
55. Citófonos y Teléfonos, su Funcionamiento e Instalación
56. Antenas de radio y televisión

TRABAJO ESCRITO

ALUMNO: _____
Nombre 1er Apellido 2o. Apellido

DIRECCIÓN: _____

MUNICIPIO: _____ DEPTO.: _____

No. MATRICULA: _____

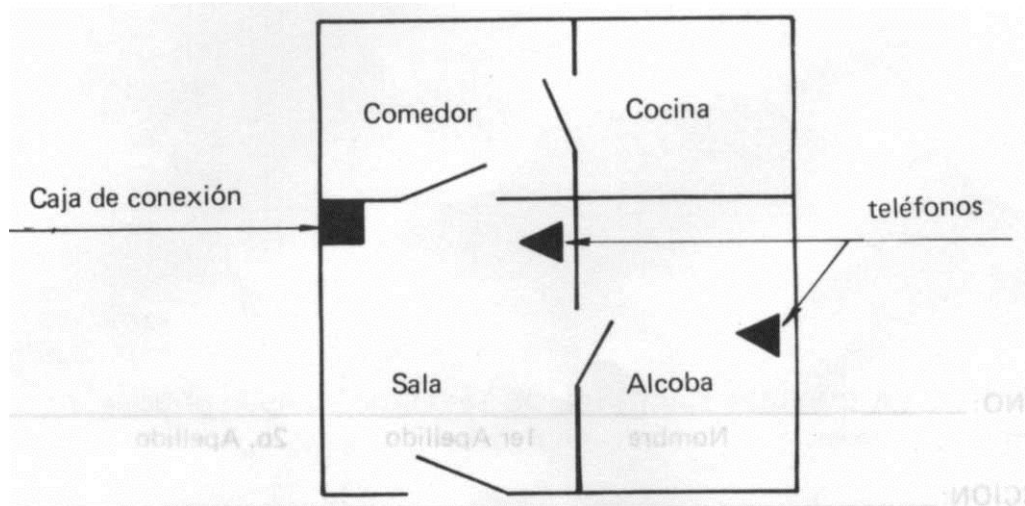
ESPECIALIDAD: _____

BLOQUE MODULAR: _____

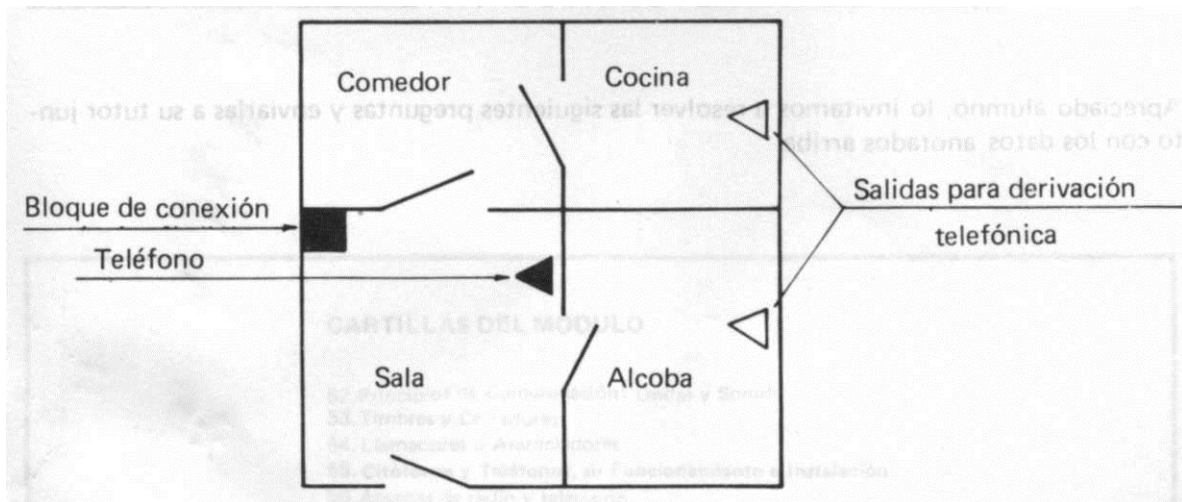
UNIDAD No _____ FECHA DE ENVIÓ: _____

Apreciado alumno, lo invitamos a resolver las siguientes preguntas y enviarlas a su tutor junto con los datos anotados arriba.

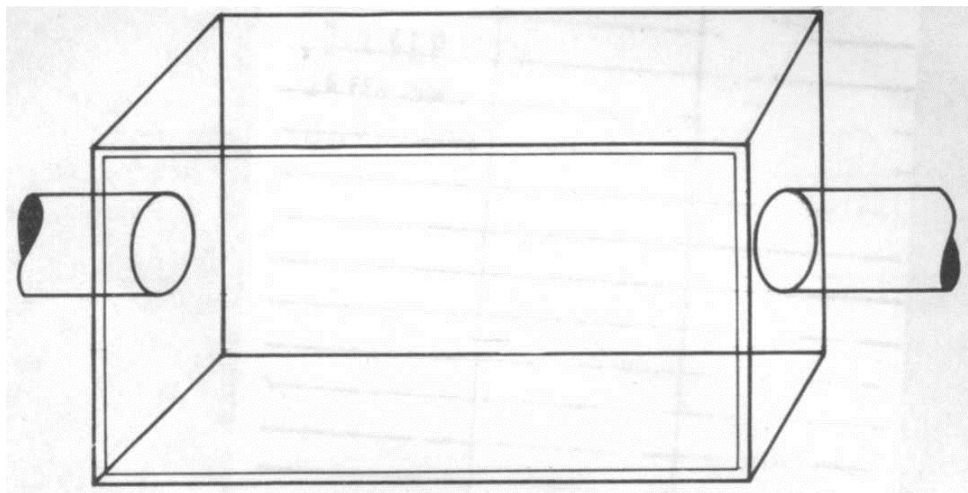
1. En la figura siguiente se observa un plano de planta de una casa con los siguientes elementos: una caja de conexión y dos teléfonos con diferente número, uno para la sala y otro para la alcoba. La instalación es a la vista. Termine el proyecto utilizando las normas TELECOM.



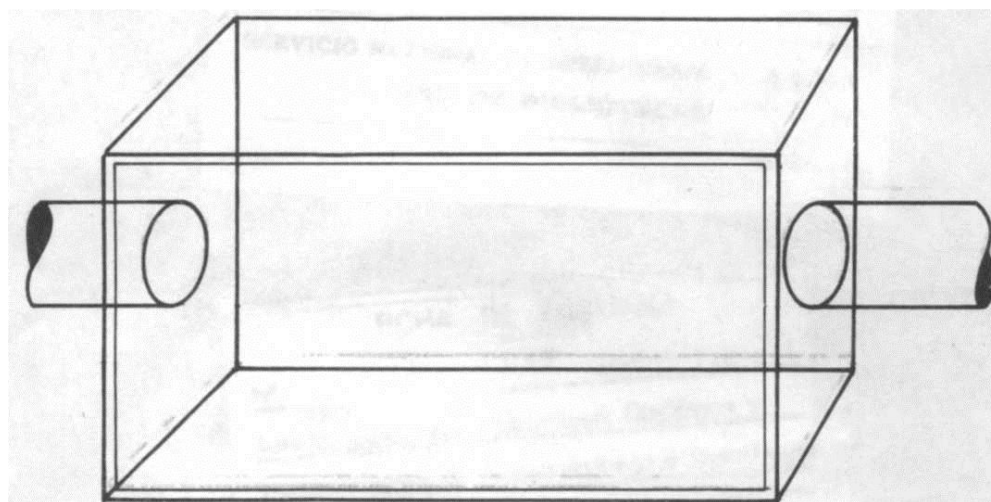
2. En el siguiente dibujo se observa un plano de planta de una casa con los siguientes elementos: un bloque de conexión, un teléfono instalado en la sala y dos salidas para derivación telefónica. La instalación es incrustada con tubería conduit. Termine el proyecto utilizando las normas TELECOM.



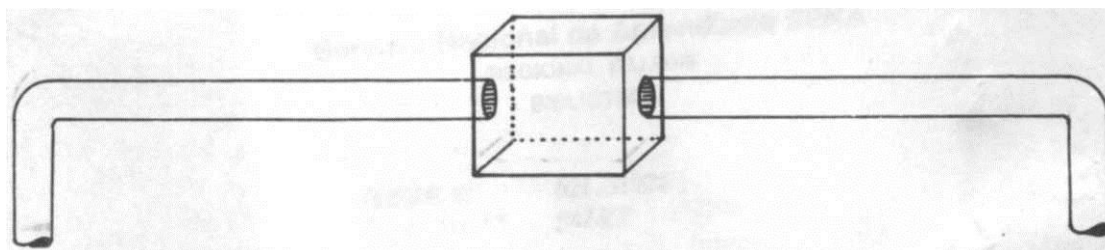
3. En la caja de conexión que aparece a continuación dibuje los elementos que se encuentran en su interior, para dos pares telefónicos correspondientes a la casa de la primera pregunta.



4. En la caja de conexión que aparece a continuación dibuje los elementos que se encuentran en su interior, para un par telefónico correspondiente a la casa de la segunda pregunta.



5. En la casa de la segunda pregunta usted tuvo que instalar una caja de paso, tal como aparece en la siguiente ilustración. Dibuje lo que se encuentra en el interior.



Esperamos que resuelva con éxito esta evaluación y lo animamos a seguir adelante en sus estudios.